

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int.Cl⁶

H01L 21/320

H01L 21/60

[12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 97192032.X

[43]公开日 1999年3月10日

[11]公开号 CN 1210621A

[22]申请日 97.12.4 [21]申请号 97192032.X

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

[30]优先权

代理人 姜邦厚 叶恺东

[32]96.12.4 [33]JP [31]339045/96

[32]96.12.26 [33]JP [31]356880/96

[32]97.3.26 [33]JP [31]91449/97

[86]国际申请 PCT/JP97/04437 97.12.4

[87]国际公布 WO98/25297 日 98.6.11

[85]进入国家阶段日期 98.8.3

[71]申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

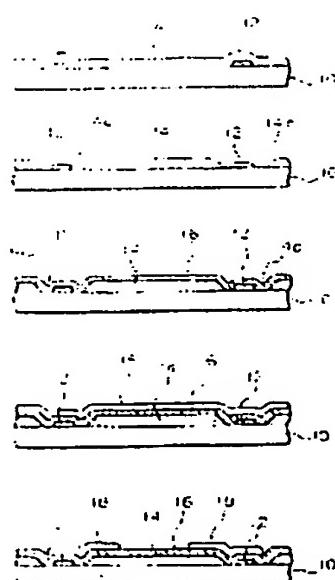
[72]发明人 桥元伸晃

权利要求书 13 页 说明书 22 页 附图页数 23 页

[54]发明名称 电子部件和半导体装置、其制造方法和装配方法、电路基板与电子设备

[57]摘要

本发明涉及封装尺寸接近芯片尺寸并具有应力吸收层，可以省去制成图形的挠性基板，而且，能同时制造多个部件的半导体装置。具有在圆片(10)上形成电极(12)的工序、避开电极(12)在圆片(10)上设置作为应力缓冲层的树脂层(14)的工序、从电极(12)直到树脂层(14)的上边缘形成作为布线的铬层(16)的工序、在树脂层(14)的上方在铬层(16)上形成作为外部电极的焊料球的工序、以及将圆片(10)切断成各个半导体芯片的工序，在铬层(16)和焊料球的形成工序中，应用圆片工艺过程中的金属薄膜形成技术。



权 利 要 求 书

1. 一种半导体装置的制造方法，具有：
准备形成电极的圆片的工序；
为成为避开上述电极的至少一部分的状态，在上述圆片上设置应力缓冲层的工序；
从上述电极起直到上述应力缓冲层的上边形成布线的工序；
在上述应力缓冲层的上方形成与上述布线连接的外部电极的工序；以及
将上述圆片切断成各个小片的工序。
- 10 2. 根据权利要求 1 所述的半导体装置的制造方法，其特征是，作为上述应力缓冲层，使用杨氏模量为 1×10^{10} Pa 以下的树脂。
- 15 3. 根据权利要求 1 所述的半导体装置的制造方法，其特征是，在设置上述应力缓冲层的工序中，采用在包括上述电极在内的上述圆片上涂覆感光性树脂，并除去与上述感光性树脂的上述电极对应的区域的办法，设置上述应力缓冲层。
- 20 4. 根据权利要求 1 所述的半导体装置的制造方法，其特征是，上述应力缓冲层，通过印刷构成该应力缓冲层的树脂来进行设置。
5. 根据权利要求 3 所述的半导体装置的制造方法，其特征是，上述感光性树脂，使用聚酰亚胺系、硅酮系、环氧树脂系之中的一种树脂。
- 25 6. 根据权利要求 1 所述的半导体装置的制造方法，其特征是，上述应力缓冲层，是把形成了与上述电极对应的孔穴的平板粘接到上述圆片上来进行设置。
上述平板，具有在上述半导体芯片与装配该半导体芯片的基板之间的热膨胀系数。
7. 根据权利要求 1 所述的半导体装置的制造方法，其特征是，上述应力缓冲层，由平板状的树脂构成，把上述平板状的树脂粘接于上述圆片上来进行设置。
- 30 8. 根据权利要求 1 所述的半导体装置的制造方法，其特征是，在准备上述圆片的工序中使用的圆片，在除去上述电极和上述切断工序中切断的区域以外的区域上，形成绝缘膜。
9. 根据权利要求 2 所述的半导体装置的制造方法，其特征是，

在形成上述布线工序之前，具有使上述应力缓冲层的表面粗糙的工序。

10、根据权利要求 1 所述的半导体装置的制造方法，其特征是，在形成上述外部电极的工序之后，且在上述切断的工序之前，具有：

在上述外部电极的形成面上连同包括上述外部电极，涂覆感光性树脂并进行成膜的工序；以及

对上述感光性树脂进行各向同性的蚀刻，直到露出上述外部电极的工序。

11、根据权利要求 1 所述的半导体装置的制造方法，其特征是，在形成上述外部电极的工序之后，且在上述切断的工序之前，具有在上述外部电极的形成面上连同包括上述外部电极，涂覆有机膜并成膜的工序。

12、根据权利要求 11 所述的半导体装置的制造方法，其特征是，在上述有机膜上，使用加热时因化学反应，使残渣变为热可塑性高分子树脂的焊剂。

13、根据权利要求 1 所述的半导体装置的制造方法，其特征是，上述布线，在上述应力缓冲层上进行弯曲而构成。

14、根据权利要求 1 所述的半导体装置的制造方法，其特征是，在上述布线与上述电极的连接部分，上述布线的宽度比上述电极的宽度还大。

15、根据权利要求 1 所述的半导体装置的制造方法，其特征是，在形成上述应力缓冲层，而且，在上述应力缓冲层的上边形成上述布线后，在上述布线的上边用无电解电镀法形成焊料部分，把上述焊料部分成型加工为上述外部电极。

16、根据权利要求 1 所述的半导体装置的制造方法，其特征是，
25 包括：

形成上述应力缓冲层，在该应力缓冲层的上边形成导电层的工序；
在上述导电层的上边，用电镀法形成焊料部分的工序；
把上述导电层加工为上述布线的工序；以及
把上述焊料部分成型加工为上述外部电极的工序。

17、根据权利要求 15 或 16 所述的半导体装置的制造方法，其特征是，
30 包括：在避开上述外部电极的区域中，在上述布线的上边形成保护膜的工序。

18. 根据权利要求 15 或 16 所述的半导体装置的制造方法，其特征是，上述焊料部分，形成在在上述布线上先形成的台座的上边。
19. 根据权利要求 15 或 16 所述的半导体装置的制造方法，其特征是，上述焊料部分，形成在电镀处理的焊料膜的上边。
- 5 20. 根据权利要求 1 所述的半导体装置的制造方法，其特征是，还具有：在形成上述布线的工序之后，在上述布线的上边形成保护膜的工序；以及
在形成上述外部电极的工序之前，在与上述保护膜的上述外部电极对应的至少一部分区域上形成开口部的工序，
- 10 在形成上述外部电极的工序中，采用在上述开口部印刷焊料糊，且使之液态回缩的办法，形成上述外部电极。
21. 根据权利要求 1 所述的半导体装置的制造方法，其特征是，还具有：
在形成上述布线的工序之后，在上述布线的上边形成保护膜的工序；
15 以及
在形成上述外部电极的工序之前，在与上述保护膜的上述外部电极对应的至少一部分区域上形成开口部的工序，
在形成上述外部电极的工序中，采用在上述开口部涂覆焊剂后，在上述各个开口部上搭载小片焊料的办法，形成上述外部电极。
- 20 22. 根据权利要求 20 或 21 所述的半导体装置的制造方法，其特征是，上述保护膜由感光性树脂构成，而上述开口部分由包括曝光和显影处理的工序形成。
23. 根据权利要求 1 - 16 中任一项所述的半导体装置的制造方法，其特征是，
25 在把上述圆片切断成各个小片之前，包括在与具有上述圆片的上述电极的面相反一侧面上配置保护部件的工序。
24. 一种半导体装置的制造方法，包括：
在圆片的一个面上，形成多个凸点的工序；
在上述面上，连同包括上述凸点都涂覆树脂的工序；
30 对上述树脂的表面，进行各向同性的干式蚀刻的工序；以及
将上述圆片切断成各个小片的工序；
上述干式蚀刻的工序，在露出上述凸点电极但在露出上述面之前结

束。

25、一种电子部件的制造方法，具有：

整体地形成基板状多个电子器件的工序；

在上述基板状的电子器件的至少形成外部电极的区域上设置应力缓

5 冲层的工序；

在上述应力缓冲层的上边形成上述外部电极的工序；以及

把上述基板状的电子器件切成各个小片的工序。

26、一种电子部件的制造方法，包括：

向电子器件的电路基板的装配面上形成多个凸点的工序；

10 在上述装配面上，连同包括上述凸点涂覆树脂的工序；

对上述树脂的表面进行各向同性干式蚀刻的工序，

上述干式蚀刻的工序，露出上述凸点电极而在露出上述装配面之前结

束。

27、根据权利要求 26 所述的电子部件的制造方法，其特征是：

15 上述电子器件是作为半导体器件的电子部件的制造方法。

28、一种电子部件的制造方法，包括：

在电子器件板的一个面上形成多个凸点的工序；

在上述面上，连同包括上述凸点涂覆树脂的工序；

对上述树脂的表面进行各向同性干式蚀刻的工序；以及

20 把上述电子器件板切成各个小片的工序，

上述干式蚀刻的工序，在露出上述凸点但在露出上述装配面之前结

束。

29、用权利要求 25 所述方法制造的电子部件，其特征是，

在上述应力缓冲层的上边具有上述外部电极。

25 30、用权利要求 27 或权利要求 28 所述方法制造的电子部件，其特征

是，具有形成于装配面上的多个凸点，和避开上述凸点的至少上端部覆
盖上述装配面的树脂。

31、一种半导体装置，具有：

具有电极的半导体芯片；

30 在上述半导体芯片上，避开上述电极的至少一部分而设置的应力缓冲

层；

从上述电极直到上述应力缓冲层的上边形成的布线；以及

在应力缓冲层的上方在上述布线上形成的外部电极。

32、根据权利要求 31 所述的半导体装置，其特征是，

上述布线，用铝、铝合金、铬、铜或金的一层，铜和金的两层、铬和铜的两层、铬和金的两层、铂和金的两层，及铬、铜和金的三层之中的任一种形成。

33、根据权利要求 31 所述的半导体装置，其特征是，

上述布线，用在上述应力缓冲层的上边形成的铬层、铜和金之中的至少一方的层形成。

34、根据权利要求 31 所述的半导体装置，其特征是，

10 上述布线，包括钛层。

35、根据权利要求 34 所述的半导体装置，其特征是，

上述布线，包括在上述钛层的上边形成的镍的一层或铂与金的两层之中的一方。

36、根据权利要求 31 所述的半导体装置，其特征是，

15 在与具有上述半导体芯片的上述电极的面相反一侧的面上，具有保护膜。

37、根据权利要求 36 所述的半导体装置，其特征是，

上述保护膜，用与在上述圆片上使用的材料不同的材料，而且由具有高于焊料熔融温度的熔点的材料构成。

20 38、根据权利要求 31 所述的半导体装置，其特征是，

在与具有上述半导体芯片的上述电极的面相反一侧的面上，具有散热器。

39、根据权利要求 24 所述的方法制造的半导体装置，其特征是，

具有：在装配面上形成的多个凸点；和避开上述凸点的至少上端部覆盖上述装配面的树脂。

40、一种电子部件的装配方法，包括：

在具有形成于电子器件上的多个凸点的安装面上，连同包括上述凸点涂覆焊剂的工序；以及

在电路基板的布线上，介以上述焊剂安置上述凸点后进行的软熔工序。

41、根据权利要求 40 所述的电子部件的装配方法，其特征是，

上述电子器件是作为半导体器件的电子部件的装配方法。

42、根据权利要求 31 到 38 的任一项所述的装配半导体装置的电路基板。

43、装配权利要求 39 所述的半导体装置的电路基板，其特征是，具有在装配面上形成的多个凸点和避开上述凸点的至少上端部覆盖上述装配面的树脂。
5

44、具有权利要求 42 所述的电路基板的电子设备。

45、根据权利要求 44 所述的电子设备，其特征是，
具有已装配了具有在装配面上形成多个凸点和避开上述凸点的至少上端部覆盖上述装配面的树脂的半导体装置的电路基板。

说 明 书

电子部件和半导体装置、其制造方法和装配方法、 电路基板与电子设备

5 本发明涉及一种电子部件和半导体装置、其制造方法和装配方法、电路基板与电子设备，特别是，涉及小型的电子部件或封装尺寸接近芯片尺寸的半导体装置、其制造方法和装配方法、电路基板与电子设备。

追求半导体装置高密度封装时，裸片封装是理想的。可是，裸片难以保证质量和处理。因此，开发出了接近芯片尺寸的封装 CSP
10 (chipscalepackage)。

在以各种方案开发的CSP型的半导体装置中，作为一种方案，有一种在半导体芯片的有源面一侧上设置已制成图形的挠性基板，并在该挠性基板上形成多个外部电极的方案。另外，大家还知道，在半导体芯片的有源面与挠性基板之间注入树脂，可达到吸收热应力。另外，在特开平
15 7-297236号公报中，记载了用薄膜载带作为挠性基板情况。

在这些的半导体装置的制造方法中，将圆片切成半导体芯片，并在挠性基板上装配各个半导体芯片。而且，由于必须在需要制成图形的挠性基板上，将半导体芯片分别装配到挠性基板上的工序，所以，例如在各工序中使用的装置也非得用专用装置不可，成本就增高了。

20 并且，应用CSP型封装的半导体装置，就是表面装配型的半导体装置，具有为装配到电路基板上的多个凸点。并且，在形成该凸点的面上，设置感光性树脂等进行保护是理想的。

而且，由于感光性树脂具有电绝缘性，如原样粘接于凸点上就不能装配，故需要从凸点上除去感光性树脂。因此，为了除去一部分感光性树脂，需要应用蚀刻技术，就有增加工序的问题。
25

这样，现有的半导体装置，从制造到装配的工序，有效率差的问题。

本发明就是解决为上述这一课题的，其目的在于提供一种能高效率地进行从制造到装配的电子部件和半导体装置、其制造方法和装配方法、电路基板与电子设备。

30 本发明的半导体装置的制造方法，具有：
准备已形成电极的圆片的工序；
在上述圆片上设置应力缓冲层，使其成为避开上述电极的至少一部分

的状态的工序；

从上述电极起直到上述应力缓冲层上形成布线的工序；

在上述应力缓冲层的上边形成与上述布线连接的外部电极的工序；以及

5 将上述圆片切断成各个小片的工序。

根据本发明，由于在圆片上形成应力缓冲层，并在其上叠层形成布线和外部电极，可以在圆片的状态下制造到半导体封装形态为止，因而不需要预先设置外部电极和已制成图形的薄膜等的基板。

10 这里，应力缓冲层是指，缓和因母板（装配基板）与半导体芯片之间的畸变而发生的应力的层。例如该应力，因在把半导体装置装配到装配基板上的时候和此后加热而发生。就应力缓冲层来说，可选择具有可挠性的材料或凝胶状的材料。

15 并且，连接电极与外部电极的布线，由于可根据设计自由形成，故可以不管电极的配置而决定外部电极的配置。因而，即使不改变圆片上形成的器件的电路设计，也能简单地制造外部电极位置不同的各种半导体装置。

20 进而，根据本发明，由于在圆片上形成应力缓冲层、布线和外部电极，所以可切断圆片得到各自的半导体装置。因此，同时进行对许多半导体装置的应力缓冲层、布线和外部电极的形成，而且如果考虑到大量产生，则是理想的。

作为上述应力缓冲层，使用例如杨氏模量为 1×10^{10} Pa 以下的树脂。

在设置上述应力缓冲层的工序中，也可以采用在包括上述电极的上述圆片上涂覆感光性树脂，再除去与上述感光性树脂的上述电极对应的区域的办法，设置上述应力缓冲层。

25 上述应力缓冲层，也可以通过印刷构成该应力缓冲层的树脂来进行设置。

上述感光性树脂，其特征在于可以使用聚酰亚胺、硅酮系、环氧树脂系之中的任何一种树脂。

30 上述应力缓冲层，是把形成了与上述电极对应的孔穴的平板粘接到上述圆片上来进行设置。

上述平板，也可以具有在上述半导体芯片与装配该半导体芯片的基板之间的热膨胀系数。

若这样，由于平板的热膨胀系数具有半导体芯片的热膨胀系数与基板的热膨胀系数之间的值，所以能够借助于热膨胀系数差缓和应力。并且，这里所用的平板仅简单地形成孔穴，故比制成图形的基板要容易形成。

5 也可以由平板状的树脂构成，把上述平板状的树脂粘接于上述圆片上，设置上述应力缓冲层。

若这样，则与制成图形的基板不同，能够容易地形成规定的形状。

也可以在准备上述圆片的工序中所用的圆片上，在除去了上述电极和由上述切断工序切断的区域以外的区域上，形成绝缘膜。

10 也可以在形成上述布线工序之前，具有使上述应力缓冲层的表面粗糙的工序。

也可以在形成上述外部电极的工序之后，且在上述切断的工序之前，具有：

在上述外部电极的形成面上，涂覆感光性树脂并进行成膜直到包括上述外部电极为止的工序；以及

15 对上述感光性树脂进行各向同性的蚀刻，直到露出上述外部电极的工序。

也可以在形成上述外部电极的工序之后，且在上述切断的工序之前，具有在上述外部电极的形成面上连同包括上述外部电极，涂覆有机膜并进行成膜的工序。

20 也可以在上述有机膜上，使用一旦被加热时因化学反应，残渣变为热可塑性高分子树脂的焊剂。

上述布线，也可以在上述应力缓冲层上进行弯曲。

在上述布线与上述电极的连接部分，上述布线的宽度也可以比上述电极的宽度大。

25 在本发明中，也可以形成上述应力缓冲层，而且，在上述应力缓冲层上形成上述布线后，在上述布线的上边用无电解电镀法形成焊料部分，把上述焊料部分成型加工为上述外部电极。

在本发明中，也可以包括：

形成上述应力缓冲层；在该应力缓冲层的上边形成导电层的工序；

30 在上述导电层的上边，用电镀法形成焊料部分的工序；

把上述导电层加工为上述布线的工序；以及

把上述焊料部分成型加工为上述外部电极的工序。

在本发明中，也可以包括在避开上述外部电极的区域中，在上述布线的上边形成保护膜的工序。

上述焊料部分，也可以在上述布线前形成的台座上边进行形成。

上述焊料部分，也可以在电镀处理的焊料膜的上边进行形成。

5 在本发明中，还具有：

在形成上述布线的工序之后，在上述布线的上边形成保护膜的工序；以及

在形成上述外部电极的工序之前，在与上述保护膜的上述外部电极对应的至少一部分区域上形成开口部的工序，

10 也可以在形成上述外部电极的工序中，采用在上述开口部印刷焊料糊，且使之液态回缩（ウエットバック）的办法，形成上述外部电极。

在本发明中，还具有：

在形成上述布线的工序之后，在上述布线的上边形成保护膜的工序；以及

15 在形成上述外部电极的工序之前，在与上述保护膜的上述外部电极对应的至少一部分区域上形成开口部的工序，

也可以在形成上述外部电极的工序中，采用在上述开口部内涂覆焊剂后，在上述各个开口部上搭载小片焊料的办法，形成上述外部电极。

上述保护膜也可以由感光性树脂构成，而上述开口部分也可以由包括20 曝光和显影处理的工序形成。

在本发明中，包括在把上述圆片切断成各个小片前，在与具有上述圆片的上述电极的面相反的一侧面上配置保护部件的工序。

这样一来，由于半导体装置的背面一侧覆以保护膜，故可防止受伤。

本发明的半导体装置的制造方法，包括：

25 在圆片的一个面上，形成多个凸点的工序；

上述面上，连同包括上述凸点涂覆树脂的工序；

对上述树脂的表面，进行各向同性的干式蚀刻的工序；以及将上述圆片切断成各个小片的工序；

上述干式蚀刻的工序，露出上述凸点而在露出上述面之前结束。

30 倘采用本发明，则在圆片的一个面上涂覆树脂。虽然从凸点之上涂覆该树脂，但是由于凸点从表面上突出出来，故凸点上要比其它部分的树脂涂得薄。

因此，对树脂的表面进行各向同性干式蚀剂时，由于对整个区域均等地削除树脂，所以首先露出厚度薄的凸点。这时，由于未露出圆片的表面，而在这里结束干式蚀刻。而且，可得到露出凸点，树脂覆盖并保护凸点以外区域的圆片。

5 然后，可以把圆片切断成各个小片，得到半导体装置。

本发明的电子部件的制造方法，具有：

整体地形成基板状多个电子器件的工序；

在上述基板状的电子器件的至少形成外部电极的区域上设置应力缓冲层的工序；

10 在上述应力缓冲层的上边形成上述外部电极的工序；以及
把上述基板状的电子器件切断成各个小片的工序。

倘采用本发明，则由于具有应力吸收层，故可以吸收因电子部件与装配基板之间的热膨胀系数差别而引起的应力。作为电子部件，可举出有电阻器、电容器、线圈、振荡器、滤波器、温度传感器、热敏电阻、变阻器、电位器、熔断器和半导体装置等。

15 本发明的电子部件的制造方法，包括：

在向电子器件的电路基板的装配面上形成多个凸点的工序；

在上述装配面上，连同包括上述凸点涂覆树脂的工序；以及
对上述树脂的表面进行各向同性蚀刻的工序，

20 上述干式蚀刻的工序，露出上述凸点电极而在露出上述装配面之前结束。

倘采用本发明，则在电子器件的装配面上涂覆树脂。虽然从凸点之上涂覆该树脂，但是由于凸点电极从表面上突了出来，故凸点上要比其它部分的树脂涂得薄。

25 因此，对树脂的表面进行各向同性干式蚀剂时，由于对整个区域均等地削除树脂，所以首先露出厚度薄的凸点。在这时，未露出装配表面，而就此结束干式蚀刻。而且，可得到露出凸点，避开凸点，树脂覆盖并保护装配面上的电子部件。

在本发明中，也可以使用半导体器件作为电子器件。

30 本发明的电子部件的制造方法，包括：

在电子器件板的一个面上形成多个凸点的工序；

在上述面上，连同包括上述凸点涂覆树脂的工序；

对上述树脂的表面进行各向同性干式蚀刻的工序；以及
把上述电子器件板切断成各个小片的工序，

上述干式蚀刻的工序，露出上述凸点而在露出上述装配面之前结束。

倘采用本发明，则在电子器件板的一个面上涂覆树脂。虽然从凸点之
5 上涂覆该树脂，但是由于凸点从表面上突了出来，故凸点上要比其它部
分的树脂涂得薄。

因此，对树脂的表面进行各向同性干式蚀剂时，由于对整个区域均等
地削除树脂，所以首先露出厚度薄的凸点。在这时，未露出电子器件板
10 的表面，而就此结束干式蚀刻。而且，可得到露出凸点，树脂覆盖并保
护凸点以外区域的电子部件板。

然后，可以把电子器件板切断成各个小片，得到半导体装置。

本发明的电子部件，在上述应力缓冲层的上边具有上述外部电极。例
如，举出半导体装置作为电子部件。

本发明的电子部件，具有用上述方法制造，并形成于装配面上的多个
15 凸点，和避开上述凸点的至少上端部覆盖上述装配面的树脂。

本发明的半导体装置，具有：

具有电极的半导体芯片；

在上述半导体芯片上，避开上述电极的至少一部分而设置的应力缓冲
层；

20 从上述电极直到上述应力缓冲层的上边形成的布线；以及
在上述应力缓冲层的上方在上述布线上形成的外部电极。

上述布线，也可以用铝、铝合金、铬、铜或金的一层，铜和金的两层、
铬和铜的两层、铬和金的两层、铂和金的两层，及铬、铜和金的三层之
中的任一种形成。

25 上述布线，也可以用在上述应力缓冲层的上边形成的铬层、铜和金之
中的至少一种的层形成。

上述布线，也可以包括钛层。

30 钛由于耐湿性优越，故能够防止受腐蚀而引起的断线。并且，钛在与
聚酰亚胺树脂的粘附性方面也优越，在用聚酰亚胺树脂形成应力缓冲层
时的可靠性上也优越。

上述布线，也可以包括在上述钛层的上边形成的镍的一层或铂与金的
两层之中的一方。

在上述半导体装置中，在与具有上述半导体芯片的上述电极的面相反一侧的面上，可以具有保护膜。

上述保护膜，也可以用与在上述圆片上使用的材料不同的材料，而且由具有高于凸点熔融温度的熔点的材料构成。

5 在半导体装置中，也可以在与上述半导体芯片的有上述凸点的面相反一侧的面上，具有散热器。

本发明的半导体装置，具有：用上述方法制造，并在装配面上形成的多个凸点；和避开上述凸点的至少上端部覆盖上述装配面的树脂。

10 本发明的电子部件的装配方法，包括：在具有已形成于电子元件上的多个凸点的装配面上，连同包括上述凸点涂覆焊剂的工序；和在电路基板的布线上，通过上述焊剂安置上述凸点后进行的软熔工序。

倘采用本发明，则由于在装配面上已涂覆了焊剂，所以经过软熔工序完成装配，就成为焊剂依旧覆盖并保护装配面。并且，由于也包括凸点在装配面全面都涂覆，而不需要避开凸点电极涂覆焊剂，所以可以简单地进行涂覆。

15 在本发明中，也可以用半导体器件作为电子器件。

在本发明的电路基板上，装配上述半导体装置。

在本发明的电路基板上，装配具有在装配面上形成多个凸点和避开上述凸点的至少上端部覆盖上述装配面的树脂的上述半导体装置。

20 本发明的电子设备，具有该电路基板。

本发明的电子设备，具有已装配了具有在装配面上形成多个凸点和避开上述凸点的至少上端部覆盖上述装配面的树脂的上述半导体装置的电路基板。

图 1A - 图 1E 是说明第 1 实施例的半导体装置的制造方法的图；图 2A - 图 2E 是说明第 1 实施例的半导体装置的制造方法的图；图 3A - 图 3D 是说明第 1 实施例的半导体装置的制造方法的图；图 4A - 图 4C 是说明第 1 实施例的半导体装置的制造方法的图；图 5 是表示第 1 实施例的半导体装置平面图；图 6A - 图 6C 是说明第 2 实施例的半导体装置的制造方法的图；图 7A - 图 7C 是说明第 2 实施例的半导体装置的制造方法的图；图 8A - 图 8D 是说明第 3 实施例的半导体装置的制造方法的图；图 9A - 图 9D 是说明第 3 实施例的半导体装置的制造方法的图；图 10 是说明第 4 实施例的半导体装置的制造方法的图；图 11A - 图 11C 是说明

第 5 实施例的半导体装置的制造方法的图；图 12A～图 12C 是说明第 5 实施例的半导体装置的制造方法的图；图 13A～图 13D 是说明第 6 实施例的半导体装置的制造方法的图；图 14A～图 14E 是表示第 7 实施例的半导体装置的制造方法的图；图 15A～图 15E 是说明第 7 实施例的半导体装置的制造方法的图；图 16A～图 16D 是表示第 7 实施例的半导体装置的制造方法的图；图 17A～图 17C 是说明第 7 实施例的半导体装置的制造方法的图；图 18 是表示第 7 实施例的半导体装置的平面图；图 19A 和图 19B 是说明第 8 实施例的半导体装置的装配方法的图；图 20 是表示在表面装配用的电子部件中应用本发明的例图；图 21 是表示在表面装配用的电子部件中应用本发明的例图；图 22 是表示在应用本发明的半导体装置上形成保护膜的例图；图 23 是表示在应用本发明的半导体装置上形成了散热器的例图；图 24 是表示装配应用本发明的方法制造的电子部件的电路基板的图；图 25 是表示备有装配应用本发明的方法制造的电子部件的电路基板的电子设备。

15 用于实施本发明的最佳实施例

以下，参照附图，说明本发明的最佳实施例。

(第 1 实施例)

图 5 是表示本实施例的半导体装置的平面图。该半导体装置，是被分类到所谓 CSP 中的装置，故从在半导体芯片 1 的周边部分形成的电极 12，向有源面 1a 的中央方向形成布线 3，并在各布线 3 上设置了外部电极 5。由于把全部外部电极 5 都设在应力缓冲层 7 的上边，所以可以达到装配到电路基板（图未示出）上时的应力缓和。并且，在除外部电极 5 以外的区域上，形成焊料保护层 8 作为保护膜。

在至少用电极 12 包围的区域上形成应力缓冲层 7。另外，所谓电极 12，就是指与布线 3 连接的部位，这一定义在以下的所有实施例中也同 25 样。并且，在考虑了确保形成外部电极 5 的情况下，虽然在图 5 中没有表示出来，但也可以使在电极 12 以外的周围位置存在应力缓冲层 7，并在其上游走布线并设置同样的外部电极 5。下述的图 1A～图 4C 所示的制造工艺过程描述了，设想在图 5 所示的电极 12 的周围也存在应力缓冲层 30 7 的例子。

虽然电极 12 是位于半导体芯片 1 的周边部分的，所谓周边电极型的例子，但是也可以使用在半导体芯片的周边区域靠内侧区域中形成电极

的区域阵列型的半导体芯片。这时，如果避开电极的至少一部分形成应力缓冲层也行。

还有，如该图所示，在半导体芯片 1 的有源区域（已形成有源器件的区域）上，而不是在半导体芯片 1 的电极 12 上设置外部电极 5。由于在有源区域上设置应力缓冲层 7，再在有源区域内配置布线 3（引入），故可以把外部电极 5 设置到有源区域内。因此，在配置外部电极 5 之际，变成为可以提供有源区域内，即作为规定面积的区域，极大地增加设定外部电极 5 位置的自由度。

而且，采用在应力缓冲层 7 的上边使布线 3 弯曲的办法，把外部电极 5 设置成格子状排列。另外，由于它不是本发明的必须结构，所以外部电极 5 也一定要设置成格子状排列。并且在电极 12 与布线 3 的接合部，图示出的电极 12 的宽度和布线 3 的宽度，虽然变成了

布线 3 < 电极 12

但也可以作成

电极 12 ≤ 布线 3

特别是，在成为

电极 12 < 布线 3

的场合下，不仅布线 3 的电阻值减少了，还增加了强度因而能防止断线。

图 1A - 图 4C 是说明第 1 实施例的半导体装置的制造方法的图，这些图与图 5 的 I-I 线剖面对应，而且还示出了在图 5 的外周边作为应力缓冲层存在的状态。图 1A - 图 4C，是圆片中的一部分放大图，就是特别地提出与作为半导体装置时的一部分相当的地方

首先，根据众所周知的技术，通常，直到进行划片前的状态为止，在圆片 10 上形成电极 12 和其它的器件。另外在本例中，用铝形成电极 12。就电极 12 来说作为其它的例子，也可以用铝合金系的材料（例如，铝硅或铝硅铜等）或铜系材料。

并且，为了防止化学上的变化，在圆片 10 的表面上，形成由氧化膜等构成的钝化膜（图未示出）。形成钝化膜，不仅避开电极 12，而且也要避开进行切断的划线形成钝化膜。由于在划线上没有形成钝化膜，故可以避免切断时发生由钝化膜造成的粉尘，进而，可以防止发生钝化膜的破裂。

如图 1A 所示，在具有电极 12 的圆片 10 上，涂覆感光性的聚酰亚胺树脂，形成（例如‘用旋涂法’）树脂层 14。树脂层 14，以 $1 \sim 100 \mu\text{m}$ 的范围，最好以约 $10 \mu\text{m}$ 的厚度来形成是理想的。还有，用旋涂法中，变成无用的聚酰亚胺树脂很多，因而也可以用泵，使用带状喷出聚酰亚胺树脂的装置。作为这样的装置，例如有 FAS 公司制造的 FAS 超精密喷出型涂覆系统（参照美国专利第 4696885 号）等。另外，这里的树脂层 14 具有用作应力缓冲层 7（参照图 5）的功能。

如图 1B 所示，在树脂层 14 上，形成对于电极 12 的接触孔 14a。具体地说，经过曝光、显影和烘焙处理，并从电极 12 的附近除去聚酰亚胺树脂，于是在树脂层 14 上形成接触孔 14a。又在同图上，在形成接触孔 14a 时，树脂层 14 已完全没有留下与电极 12 重叠的区域。因为在电极 12 上完全没有留下树脂层 14，故下面工序以后，就有与所设的布线等的金属之间电接触具有良好状态的优点，故不一定必须作成这样的构造。

即，在电极 12 的外周附近，即使是作为树脂层 14 作成的构造，若形成孔穴使得电极 12 的一部分露出，就完全达到目的。在这样的情况下，由于布线层的弯曲数减少，所有可防止因断线等引起的布线可靠性下降。此处，接触孔 14a 做成有锥度。在这里，所谓锥度是指，在电极 12（接触部分）的近旁，随着靠近电极 12 减少树脂层 14 的厚度的状态。而且，在形成接触孔 14a 的端部，倾斜地形成树脂层 14。通过设定曝光和显影的条件来形成这样的形状。进而，若用 O_2 或 CF_4 等对电极 12 上进行等离子处理，例如即使在电极 12 上残留有若干聚酰亚胺树脂，也能完全除去该聚酰亚胺树脂。这样一来，在作为制成品的半导体装置中，所形成的树脂层 14 就变成了应力缓冲层。

还有，在本例中，虽然就树脂来说使用了感光性聚酰亚胺树脂，但也可以使用不感光性树脂。例如用硅酮改性的聚酰亚胺树脂、环氧树脂或硅酮改性的环氧树脂等，固化时杨氏模量低 ($1 \times 10^{10} \text{ Pa}$ 以下)，起应力缓冲作用的材料也行。在使用非感光性树脂的情况下，此后，用抗蚀剂经过光刻工序形成规定的形状。

如图 1C 所示，用溅射法，在整个圆片 10 上形成铬 (Cr) 层 16。由铬 (Cr) 层 16，最后形成布线。从电极 12 直到树脂层 14 上形成铬 (Cr) 层 16，这里，选择了铬 (Cr) 层 16 的材料，是因为与构成树脂层 14 的聚酰亚胺之间的粘接性良好。或者，如果考虑到耐裂纹性，也可以用象铝或铝硅、铝铜等的铝合金或铜合金，或铜或金那样的有延展性的某一

金属。或者，如果选择耐湿性优良的钛，则可以防止因蚀刻而发生的断线。钛，从与聚酰亚胺之间的粘接性的观点上看也是理想的，并且也可以用钛钨。

若考虑与铬 (Cr) 层 16 之间的粘接性，则使聚酰亚胺等构成的树脂层 14 的表面变粗糙化是理想的。例如，通过曝露于等离子体 (O_2 、 CF_4) 中进行干式处理，或者酸或碱的湿法处理，就可使树脂层 14 的表面粗糙化。

在接触孔 14a 内，由于树脂层 14 的端部是倾斜的，在该区域内形成铬 (Cr) 层 16 同样也倾斜。在作为成品的半导体装置中，铬 (Cr) 层 16 变成了布线 3 (参照图 5)，同时在制造过程中，此后变成对形成层时的聚酰亚胺树脂的扩散阻挡层。另外，作为扩散阻挡层也不限于铬 (Cr)，上述的布线材料也全部有效。

如图 1D 所示的那样，在铬 (Cr) 层 16 上，涂覆抗蚀剂形成抗蚀剂层 18。

如图 1E 所示，经过曝光、显影和烘焙处理，除去抗蚀剂层 18 的一部分。留下的抗蚀剂层 18 被形成为从电极 12 向着树脂层 14 的中央方向。详细地说，在树脂层 14 的上边，留下的抗蚀剂层 18 构造是，使一个电极 12 上的抗蚀剂层 18 和另一个电极 12 上的抗蚀剂层 18 不连续（成为各自独立的状态）。

而且，仅留下由图 1E 示出的抗蚀剂层 18 覆盖着的区域（即以抗蚀剂层 18 为掩模），蚀刻铬 (Cr) 层 16，并剥离抗蚀剂层 18。以上，在这些前工序中，就是应用圆片工艺过程中的金属薄膜形成技术。而且刻蚀后的铬 (Cr) 层 16 就成为图 2A 所示的样子。

在图 2A 中，从电极 12 直到树脂层 14，都形成了铬 (Cr) 层 16。详细地说，铬 (Cr) 层 16 构成为，使其一个电极 12 与另一个电极 12 之间不连续。也就是，象可以构成与各自电极 12 对应的布线一样地形成铬 (Cr) 层 16。另外，如果输入输出相同信号，则也可以电气上一体形成传输相同信号的布线，而不一定必须各自独立地作成电极 12。

如图 2B 所示，在至少含有铬 (Cr) 层 16 的最上层的上边，用溅射法，形成铜 (Cu) 层 20。铜 (Cu) 层 20，成为用于形成外部电极的底层。或者，也可以形成镍 (Ni) 层，以替换铜 (Cu) 层 20。

如图 2C 所示，在铜 (Cu) 层 20 的上边，形成抗蚀剂层 22（光刻胶），

如图 2D 所示，进行曝光、显影和烘焙处理，并除去抗蚀剂层 22 的一部分。这样一来，除去的区域，就是树脂层 14 的上方，而且，除去了位于铬 (Cr) 层 16 上方的抗蚀剂层 22 的至少一部分。

如图 2E 所示，在已部分除去抗蚀剂层 22 的区域上，形成台座 24。
台座 24 构造是，用镀铜 (Cu) 法来形成，使其上形成焊料球。而且，将台座 24 形成在铜 (Cu) 层 20 的上边，介以该铜 (Cu) 层 20 和铬 (Cr) 层 16 而与电极 12 导通。

如图 3A 所示，在台座 24 的上边，厚层状地形成作为外部电极 5 (参照图 5) 的将变成焊料球的焊料 26。其中，厚度要由此后在焊料球形成时与所要求的球径相应的焊料量来决定。焊料 26 的层，用电解电镀法或印制法等形成。

如图 3B 所示，剥离图 3A 示出的抗蚀剂层 22，并对铜 (Cu) 层 20 蚀刻。这样一来，台座 24 就成了掩模，仅该台座 24 的下面的铜 (Cu) 层 20 留下来 (参照图 3C)。而且，用液态回缩 (wetback) 法，把台座 24
15 上的焊料 26 缩成半球以上的球形，制成焊料球 (参照图 3D)。这里，所谓液态回缩，就是在外部电极形成位置形成了焊料后，使之软熔并形成大致半球状的凸点。

通过以上的工序，形成作为外部电极 5 (参照图 5) 的焊料球。接着，如图 4A 和图 4B 所示的那样制成，进行为了防止铬 (Cr) 层 16 等的氧化、或提高已完成的半导体装置中的耐湿性、或为了达到表面的机械保护等目的的处理。

如图 4A 所示，在整个圆片 10 上面，用涂覆法形成感光性的抗焊料剂层 28。而且，进行曝光、显影和烘焙处理，除去抗焊料剂层 28 之中的，涂覆了焊料 26 的部分及其附近的区域。并且，留下的抗焊料剂层 28，
25 作为氧化阻挡膜，还用作成为最终的半导体装置时的保护膜，或进而成为以提高防湿性为目的的保护膜。而后，进行电气特性的检测，如有必要则印刷产品标号、制造者名字等。

接着，进行划片，如图 C 所示，切断成各个半导体装置。这里，进行划片的位置 (划线)，对图 4B 和图 4C 做比较就清楚了，就是避开树脂层 14 的位置。而且，由于仅对没有钝化膜等的圆片 10 进行划片，故可以避免切断由性质不同的材料构成的多个层时的问题。照样用现有的方法进行划片工序。另外，图 4A 和图 4B 虽然示出了位于在电极外侧的树

脂层 14 的中间过程，但是图 4C 示出了超出位于在电极外侧的树脂层 14 的划线范围。

而且，倘采用所形成的半导体装置，则由于树脂层 14 变成了应力缓冲层 7（参照图 5），所以缓和了电路基板（图未示出）与半导体芯片 1 5 （参照图 5）之间的热膨胀系数的差而引起的应力。

倘采用以上说明的半导体装置的制造方法，则圆片工艺过程中几乎完成全部工序。换言之，变成了在圆片工艺过程中进行形成与封装基板连接的外部端子的工序，并且也可以处理现有的封装工序，即各个半导体芯片，而不对各个半导体芯片分别进行内引线键合工序、外部端子形成 10 工序等。并且，当形成应力缓冲层时，不需要有制成图形的薄膜等的基板。由于这些理由，故可以获得低价格，高质量的半导体装置。

并且，在本例中，也可以设有两层以上的布线层。若使层重叠起来，一般地会增加层厚，并能降低布线电阻。特别是，在把布线之中的一层 15 作成铬（Cr）的情况下，由于铜（Cu）或金电阻比铬（Cr）低，可以通过使之组合来降低布线电阻。或者，也可以在应力缓冲层上形成钛层，在该钛层上形成镍层，或形成由铂和金组成的层。或者，也可以用铂和金的两层制成布线。

（第 2 实施例）

图 6A~图 7C 是说明第 2 实施例的半导体装置的制造方法的图。本实施例与第 1 实施例相比，图 3A 以后的工序不同，而到图 2E 的工序与第 20 1 实施例同样。而且，图 6A 所示的圆片 110、电极 112、树脂层 114、铬（Cr）层 116、铜（Cu）层 120、抗蚀剂层 122 和台座 124，与图 2E 所示的圆片 10、电极 12、树脂层 14、铬（Cr）层 16、铜（Cu）层 20、抗蚀剂层 22 和台座 24 同样，由于制造方法也与图 1A~图 2E 所示的方法同 25 样，故说明从略。

在本实施例中，如图 6A 所示，在台座 124 的上边，电镀薄焊料 126，并剥离抗蚀剂层 122，作成如图 6B 的那个样子。进而，以薄焊料 126 为保护膜，如图 6C 所示，对铜（Cu）层 120 进行蚀刻。

接着，如图 7A 所示，在整个圆片 110 上，形成感光性抗焊料剂层 128，30 又如图 7B 所示，用曝光、显影和烘焙处理方法，除去台座 124 区域的抗焊料剂层 128。

而且，如图 7C 所示，在薄焊料 126 留下的台座 124 的上边，电镀比

薄焊料 126 要厚的厚焊料 129。对此用无电解电镀法进行之。而后，用液体回缩法，将厚焊料 129 制成与图 3 示出的状态同样地半球以上的球形。而且，厚焊料 129 变成用作外部电极 5（参照图 5）的焊料球。此后的工序，就与上述的第 1 实施例同样了。按薄焊料 126 厚焊料 129 的顺序进行电镀，此后，也可以进行感光性的抗焊料剂层的形成（图 7A 的工序）。

采用本实施例，也可以在圆片工艺过程中进行几乎全部的工序。另外，在本实施例中，用无电解电镀法形成厚焊料 129。而且，可省去台座 124，而在铜（Cu）层 120 的上边直接形成厚焊料 129。

10 (第 3 实施例)

图 8A - 图 9D 是说明第 3 实施例的半导体装置的制造方法的图。

图 8A 示出的圆片 30、电极 32、树脂层 34、铬（Cr）层 36、铜（Cu）层 40 和抗蚀剂层 42，与图 2C 示出的圆片 10、电极 12、树脂层 14、铬（Cr）层 16、铜（Cu）层 20 和抗蚀剂层 22 同样，因为制造方法也与图 15 1A - 图 2C 的同样，故说明从略。

而且，用曝光、显影和烘焙处理方法，除去图 8A 示出的抗蚀剂层 42 的一部分。详细地说，如图 8B 所示，仅留下位于成为布线的铬（Cr）层 36 的上方的抗蚀剂层 42，而除去其他位置的抗蚀剂层 42。

接着，对铜（Cu）层 40 进行蚀刻并剥离抗蚀剂层 42，如图 8C 所示，仅在铬（Cr）层 36 的上边留下铜（Cu）层 40。而且，形成由铬（Cr）层 36 和铜（Cu）层 40 的两层构造而成的布线。

其次，如图 8D 所示，涂覆感光性的抗焊料剂，形成抗焊料剂层 44。

如图 9A 所示，在抗焊料剂层 44 示形成接触孔 44a。接触孔 44a，是在树脂层 34 的上方，而且，形成到作为两层构造的布线表面层的铜（Cu）层 40 上。另外，接触孔 44a 的形成，用曝光、显影和烘焙处理方法来进行。或者，也可以这样形成接触孔 44a，边在规定位置边设置孔边印制抗焊料剂层。

接着，在接触孔 44a 上印刷焊糊 46（参照图 9B），使之作成凸起的形状。该焊糊 46，用液态回缩法，如图 9C 所示，变成焊料球。而且，进行划片，并获得图 9D 示出的各个半导体装置。

在本实施例中，通过省去焊料球的台座，而且，应用焊糊的印制法，使焊料球形成容易化，同时，也连带削减制造工序。

还有，所制造的半导体装置的布线是铬(Cr)和铜(Cu)的两层布线。在这里，铬(Cr)与由聚酰亚胺树脂构成的树脂层34的粘接性好，而铜(Cu)耐裂纹性良好。由于耐裂纹性良好，故可以防止布线的断线、或电极32和有源器件的损坏。或者，也可以用铜(Cu)和金的两层、铬和金的两层、或铬、铜(Cu)和金的三层构成布线。

在本实施例中，虽然举出了无台座的例子，但是不言而喻也可以设置台座。

(第4实施例)

图10是说明第4实施例的半导体装置的制造方法的图。

该图示出的圆片130、电极132、树脂层134、铬(Cr)层136、铜(Cu)层140和抗焊料剂层144，与图9A示出的圆片30、电极32、树脂层34、铬(Cr)层36、铜(Cu)层40和抗焊料剂层44同样，因为制造方法也与图8A~图9A的同样，故说明从略。

在本实施例中，在图9B中，是在已在抗焊料剂层144上形成的接触孔144a上，涂覆焊剂146搭载焊料球148，以代替用焊糊46。而后，进行液态回缩、检测、打标记和划片工序。

倘采用本实施例，则搭载预先形成的焊料球148，将其制成外部电极5(参照图5)。并且，与第1和第2实施例比较的话，可以省去台座24、124。还有，布线3(参照图5)，变成了铬(Cr)136和铜(Cu)层140的两层构造。

在本实施例中，虽然举出无台座的例子，但是不言而喻也可以设置台座。

(第5实施例)

图11A~图12C是说明第5实施例的半导体装置的制造方法的图。

首先，如图11A所示，在具有电极52的圆片50上，粘合玻璃板54。在玻璃板54上，形成与圆片50的电极52对应的孔穴54a，并涂上粘合剂56。

该玻璃板54的热膨胀系数，为半导体芯片的圆片50的热膨胀系数与装配半导体装置的电路基板的热膨胀系数之间的值。因此，依照对圆片50进行划片获得的半导体芯片、玻璃板54，装配半导体装置的电路基板(图未示出)的顺序，改变热膨胀系数值，所以在连接部的热膨胀系数之差缩小并且热应力也减少。也就是，玻璃板54成为应力缓冲层。另外，

若具有同样的热膨胀系数的话，也可以用陶瓷片来代替玻璃板 54.

而且，如果把玻璃板 54 粘合到圆片 50 上，则用 O₂ 等离子体处理法，除去进入孔穴 54a 中的粘合剂 56，作成如图 11B 所示的那个样子。

其次，如图 11C 所示，就是在整个圆片 50 的玻璃板 54 上，用溅射法形成铝层 58。此后，要在孔穴 54a 的表面上形成膜，以达到保护比较容易发生断线的铝。其次，如图 12A 所示形成抗蚀剂层 59，如图 12B 所示，用曝光、显影和烘焙处理方法，除去抗蚀剂层 59 的一部分。被除去的抗蚀剂层 59，是布线图形形成部分以外的位置是理想的。

在图 12B 中，从电极 52 的上方直到玻璃板 54 的上方，留着抗蚀剂层 59。并且，使一个电极 52 的上方与另一个电极 52 的上方之间间断，使之不连续。

并且，对铝层 58 进行蚀刻时，如图 12C 所示，在成为布线的区域留下铝层 58。即，从电极 52 直到玻璃板 54 的上边，形成铝层 58 作为布线。并且，形成了铝层 58，使其电极 5 互相不导通地，变成各自电极 52 的每一条布线。或者，若需要使多个电极 52 导通，则也可以与此对应，形成将成为布线的铝层 58。另外，作为布线，除铝层 58 外，可应用在第 1 实施例中选择的全部材料之中的任何一种材料。

由于以上的工序，形成从电极 52 起的布线，故在作为布线的铝层 58 上形成焊料球，并将圆片 50 切断成各个半导体装置。这些工序，可以与上述第 1 实施例同样进行。

倘采用本实施例，玻璃板 54 就具有孔穴 54a，而孔穴 54a 容易形成。而且，不需要给玻璃板 54 上预先形成象凸点电极或布线之类的制作图形。并且，在将成为布线的铝层 58 等的形成工序中，应用在圆片工艺过程中的金属薄膜形成技术，而且几乎全部的工序都以圆片工艺来完成。

另外，也可以在玻璃板 54 的上边，与第 1 实施例同样又另外设置应力吸收层，例如聚酰亚胺树脂等。在这样的情况下，由于重新设置应力吸收层，因而玻璃板 54 的热膨胀系数也可以与硅相同。

(第 6 实施例)

图 13A ~ 图 13D 是说明第 6 实施例的半导体装置的制造方法的图。在本例中，预先选择形成了板状的聚酰亚胺板，作为应力缓冲层。特别是，由于在聚酰亚胺中存在杨氏模量低的组成成份，所以选择该组成的聚酰亚胺作为应力缓冲层。还有，此外也可以用，例如塑料板或玻璃环氧树

脂系等的复合板。这时，如果使用与封装基板相同材料，热膨胀系数上没有差别则是理想的。特别是目前，大多将塑料基板用作装配基板，所以应力缓冲层用塑料板是有效的。

首先，如图 13A 所示，在具有电极 62 的圆片 60 上，粘合聚酰亚胺板 64，制成为如图 13B 所示。还有，在聚酰亚胺板 64 上，预先涂覆粘合剂 66。还有，仍然可以在该粘合剂 66 上选择具有缓和应力功能的材料。作为具有缓和应力功能的粘合剂，具体地说，有热可塑性的聚酰亚胺树脂、硅酮树脂等。

其次，如图 13C 所示，在与电极 62 对应的区域上，用激光器等形成接触孔 64a，如图 13D 所示，用溅射法形成铝层 68。另外，除铝层 68 以外，也可以应用在第 1 实施例中选择的所有材料之中的一种材料。

而且，由于是与图 11C 同样的状态，故此后，可以通过进行图 12A 以后的工序来制造半导体装置。

倘采用本实施例，由于使用没有形成孔穴的聚酰亚胺板 64，故不需要制成图形的基板。其它的效果都与上述第 1 ~ 第 5 实施例同样。

另外，作为其它技术，在应力缓冲层上预先进行穿孔等的机械加工设置孔穴，然后，在圆片上进行粘合等的配置工艺加工也是可以的。而且除机械加工之外，也可以用化学蚀刻法或干式蚀刻法设置孔穴。另外，20 在用化学蚀刻法或干式蚀刻法形成孔穴的情况下，即使在圆片上也可以用此前的事前工序来进行。

(第 7 实施例)

图 14A ~ 图 17C 是说明第 7 实施例的半导体装置的制造方法的图，并与图 18 的 I-I 线剖面对应。另外，图 18 是表示第 7 实施例的半导体装置。

在本实施例中，使凸点 205 从抗焊料剂层 228 下露出的工序（参照图 17A 和图 17B），比第 1 实施例更具体地被表示出来。其它内容与第 1 实施例相同。

首先，用众所周知的技术，在圆片 210 上形成电极 212 及其它的器件，如 14A 所示，，在具有电极 212 的圆片 210 上，涂覆感光性的聚酰亚胺树脂形成树脂层 214。在圆片 210 的表面上，避开电极 212 和划片线，形成钝化膜。

如图 14B 所示，在树脂层 214 上形成对电极 212 的接触孔 214a。

如图 14C 所示，用溅射法在整个圆片 210 上，形成铬 (Cr) 层 216.

如图 14D 所示，在铬 (Cr) 层 216 上，涂覆上光致抗蚀剂形成抗蚀剂层 218.

如图 14E 所示，用曝光、显影和烘焙处理方法，除去抗蚀剂层 218 的一部分。从电极 212 向树脂层 214 的中央方向，形成了留下的抗蚀剂层 218.

而且，仅留下用图 14E 示出的抗蚀剂层 218 所覆盖的区域，对铬 (Cr) 层 216 进行蚀刻，并剥离抗蚀剂层 218。这样，蚀刻后的铬 (Cr) 层 216 就成为图 15A 所示的样子。

在图 15A 中，从电极 212 直到树脂层 214，形成了铬 (Cr) 层 216.

如图 15B 所示，在至少包括铬 (Cr) 层 216 的最上层的上边，用溅射法，形成铜 (Cu) 层 220.

如图 15C 所示，在铜 (Cu) 层 220 的上边，形成抗蚀剂层 222，如图 15D 所示，进行用曝光、显影和烘焙处理，除去抗蚀剂层 222 的一部分。

这样一来，除去的区域，就是树脂层 214 的上方，而且，位于铬 (Cr) 层 216 的上方的抗蚀剂层 222 的至少一部分被除去。

如图 15E 所示，在部分地除去抗蚀剂层 222 的区域上，形成台座 224。台座 224 构成为，使其用铜电镀形成，并在其上形成焊料球。而且，在铜 (Cu) 层 220 的上边形成台座 224，通过铜 (Cu) 层 220 和铬 (Cr) 层 216 而与电极 212 导通。

如图 16A 所示，在台座 224 上，厚层状地形成用于形成作为凸点 205 (参照图 18) 的焊料球的焊料 226。其厚度由与在此后的焊料球形成时所要求的球径对应的焊料量决定。用电解电镀或印刷法，形成焊料 226 的层。

如图 16B 所示，剥离图 16A 示出的抗蚀剂层 222，对铜 (Cu) 层 220 进行蚀刻。这样一来，台座 224 成为掩模，只在台座 224 的下面留下铜 (Cu) 层 220 (参照图 16C)。而且，用液态回缩法，把台座 224 上边的焊料 226，作成半球以上的球状，成为焊料球 (参照图 16D)。

通过以上工序，形成作为凸点 205 (参照图 18) 的焊料球。接着，要如图 17A 和图 17B 所示的那样，进行为了防止铬 (Cr) 层 216 等的氧化、或为了提高已完成的半导体装置的耐湿性、或为了达到表面机械保护等目的的处理。

如图 17A 所示，在圆片 210 的整个面上，涂覆（旋涂或滴甩等）树脂，形成抗焊料剂层 228.

在本实施例中，也在凸点 205 上，形成抗焊料剂层 228. 也就是，在圆片 210 上一个面上，形成抗焊料剂层 228 就行，由于不需要避开凸点 5 205 使之形成，所以用简单的涂覆工序就满足了。

这里，在也包括凸点 205 的一个面上涂覆树脂，然后例如通过使其硬化等成膜，则如图 17A 所示，由于涂覆于凸点 205 上的感光树脂流到圆片 210 的表面上，所以抗焊料剂层 228 的厚度变得不同。也就是说，在凸点 205 的表面上形成的抗焊料剂层 228 较薄，而在除此以外的圆片 10 10 上形成的抗焊料剂层 228 变厚。

因此，对这样的抗焊料剂层 228 进行干式蚀刻。特别是，作为干式蚀刻，一般地进行各向同性的蚀刻。而且，如 17B 所示，当对凸点 205 上的薄抗焊料剂层 228 进行蚀刻并将其除去时，就结束蚀刻工序。这时，圆片 210 上的厚抗焊料剂层 228 留下来。这样一来，可以避开凸点 205，15 在圆片 210 上留下抗焊料剂层 228，而该抗焊料剂层 228 就成了保护层。也就是，留下的抗焊料剂层 228 作为氧化防止膜，并且作为变成最终半导体装置时的保护膜，或进而变成以提高防湿写为目的的保护膜。并且，进行电特性检测，如有必要，则印刷产品的型号制造者的名字等。

根据以上的工序，不需要抗焊料剂层 228 的蚀刻工序，并能随工序的 20 简化而削减费用。

接着，进行划片，如图 17C 所示，把圆片 210 切断成半导体芯片 201。这里，进行划片的位置，将图 17B 与图 17C 进行比较，很清楚，是避开树脂层 214 的位置。而且，由于只对圆片 210 进行划片，故可以避免在切断性质不同材料构成的多个层时的问题。用现有的方法进行划片工 25 序。

倘采用这样形成的半导体装置 200，则由于树脂层 214 变成了应力缓冲层 207（参照图 18），缓和了电路基板（图未示出）与半导体芯片 201（参照图 18）中间的热膨胀系数之差而引起的应力。

图 18 是表示本实施例的半导体装置的平面图。该半导体装置 200 由于分类到所谓 CSP 中，故从半导体芯片 201 的电极 212 向有源面 201a 的中央方向形成布线 3，并在各布线 203 的上边，设置凸点 205。因全部的凸点 205 都设置在应力缓冲层 207 的上边，所以可以谋求在电路基板

(图未示出) 装配时的应力的缓和。并且，在布线 203 的上边，形成了抗焊料剂层 228 作为保护膜。

另外，在上述实施例中，因几乎用圆片工艺进行全部的工序，来制造半导体装置，所以作为保护层的抗焊料剂层 228 的形成，也用圆片工艺来进行，但不限于此。例如，也可以在各个半导体装置上包括凸点，在一面涂覆树脂，进行各向同性的干式蚀刻，再从凸点上除去树脂。

(第 8 实施例)

图 19A 和图 19B 是说明第 8 实施例的半导体装置的装配方法的图。其中，半导体装置 300，除从凸点 230 的上边形成了焊剂层 232 外，构成与图 17C 示出的半导体装置 200 相同。也就是说，从半导体芯片 234 的电极 236 引入布线 238，进行步距变换，在布线 238 上形成凸点 230。并且，由于布线 238 形成到应力缓冲层 240 的上边，故可以缓和加到凸点 230 上的应力。

在这里，将半导体装置 300 的凸点 230 向上，通过在一个面上涂覆焊剂而形成焊剂层 232。用旋涂法或滴甩法进行这种涂覆。并且，作为焊剂，使用借助加热时化学反应，使残渣变化为热可塑性高分子树脂的焊剂（例如，株式会社日本スペリア社制造的 NS-501）是理想的。因此，残渣由于化学上稳定不会离子化，故绝缘性优良。

如图 19A 所示，把具有这样的焊剂层 232 的半导体装置 300 装配到电路基板 250 上。

具体地说，如图 19B 所示，通过焊剂层 232，使凸点 230 定位到电路基板 250 的布线 252 和 254 上，安置半导体装置 300。

而且，通过软熔工序，使形成凸点 230 的焊料熔融，将凸点 230 与布线 252、254 连接起来。在该添加焊料下消耗焊剂层 232。但是，只在凸点 230 的附近消耗焊剂层 232，而在除此以外的区域，焊剂层 232 依然保留下来。由于该残余的焊剂层 232 在软熔工序中被加热，故如上述的那样，成为热可塑性高分子树脂，变成绝缘性优良的层。而且，该焊剂层 232 的剩余部分成为半导体装置的形成凸点 230 的面的保护层。

这样，倘采用本实施例，涂覆焊剂的工序，由于兼具形成保护层的工序，所以不需要应用光刻等的保护层的形成工序。

本发明不限于上述实施例，各种变形是可能的。例如，上述实施例，虽然把本发明应用到半导体装置中，但不管有源部件还是无源部件，都

可以把本发明应用到各种表面装配用的电子部件中去。作为电子部件，例如有：电阻器、电容器、线圈、振荡器、滤波器、温度传感器、热敏电阻、变阻器、电位器或熔断器等。

(其它实施例)

5 本发明可以有各种各样的变形，而不限于上述实施例。例如，上述实施例，虽然把本发明应用于半导体装置，但是也可以把本发明应用于各种表面装配用的电子部件中，而不论是有源部件还是无源部件。

10 图 20 是表示把本发明应用到表面装配用的电子部件中的例图。该图示出的电子部件 400，是在芯片部分 402 的两侧设置电极 404 而构成，例如电阻器、电容器、线圈、振荡器、滤波器、温度传感器、热敏电阻、变阻器、电位器和熔断器等。在电极 404 上，与上述实施例同样，通过应力缓冲层 406，形成布线 408。在该布线 408 上，形成凸点 410。

15 并且，图 21 也是表示把本发明应用到表面装配用的电子部件中的例图。该电子部件 420 的电极 424，形成于芯片部分 422 的装配侧的表面上，介以应力缓冲层 426 形成了布线 428。在该布线 428 上形成凸点 430。

另外，这些电子部件 400 和电子部件 420 的制造方法，因与上述实施例同样，故省略说明。并且，形成应力缓冲层 406 和 426 的效果也与上述实施例同样。

20 其次，图 22 是表示在应用本发明的半导体装置上形成保护层的例图。该图示出的半导体装置 440，由于在图 4C 示出的半导体装置上形成保护层 442，除保护层以外都与图 4C 示出的半导体装置同样，故省略说明。

在半导体装置 440 中，在与装配一侧相反面，即背面上形成了保护层 442。这样一来，可以防止背面受伤。

25 进而，可以防止以背面受伤为起点的裂纹引起的半导体芯片自身的损伤。

理想的是，在切断成用作单片的半导体装置 440 之前，将保护层 442 形成到圆片的背面。这样一来，可对多个半导体装置 440 同时形成保护层 442。详细地说，可以在金属薄膜形成工序全部结束后，在圆片上形成保护层 442。这样一来，就可以顺利地进行金属薄膜形成工序。

保护层 442，以能耐半导体装置 440 的软熔工序中的高温的材料为好。详细地说，以耐焊料的熔融温度为好。也就是说，最好使用具有焊

料的熔融温度以上的熔融温度的材料。并且，保护层 442 例如可以使用树脂。这时，保护层 442 也可以通过涂复用于浇注封装的树脂来形成。或者，也可以粘贴具有粘合性或粘接性的薄片来形成保护层。这种薄片无论是有机还是无机的都可以用。

5 如果这样，则由于半导体装置的表面覆以除硅酮以外的物质，因而提高例如标识性能。

其次，图 23 是表示在应用本发明的半导体装置上安装散热器的例图。该图示出的半导体装置 450，是在图 4C 示出的半导体装置上安装了散热器 452，而且除散热器 452 之外都与图 4C 示出的半导体装置同样，
10 故省去说明。

15 在半导体装置 450 中，散热器 452，介以热传导性粘合剂 454 被安装到与装配一侧相反面，即背面上。这样一来，散热性提高了。散热器 452 有多个散热片 456，并以铜或铜合金、氮化铝等形成为多。另外，在本例中，虽然举出带散热片做例子，但是即使安装没有散热片的简单板状的散热器（散热板），也能得到相应的散热效果。这时由于是安装简单的板状，所以容易加工，而且可以降低成本。

20 在上述实施例中，虽然作为外部端子，预先在半导体装置一侧设置焊料凸点或金凸点，但是作为其它例子，也可以在半导体装置一侧，用例如铜等的台座就那样作为外部端子，而不用焊料凸点或金凸点。另外，这种场合下，在半导体装置装配时之前，需要预先在装配半导体装置的封装基板（母板）的连接部（凸缘）上设置焊料。

并且，在上述实施例中所用的聚酰亚胺树脂可以是黑色的。通过用黑色的聚酰亚胺树脂作为应力缓冲层，避免半导体芯片受光时的错误动作，同时可增加耐光性，提高半导体装置的可靠性。

25 此外，在图 24 中，已示出装配了用上述实施例的方法制造的半导体装置等电子部件 1100 的电路基板 1000。而且，作为配备有该电路基板 1000 的电子设备，在图 25 中，已示出了笔记本型个人计算机 1200。

说 明 书 附 图

图 1A

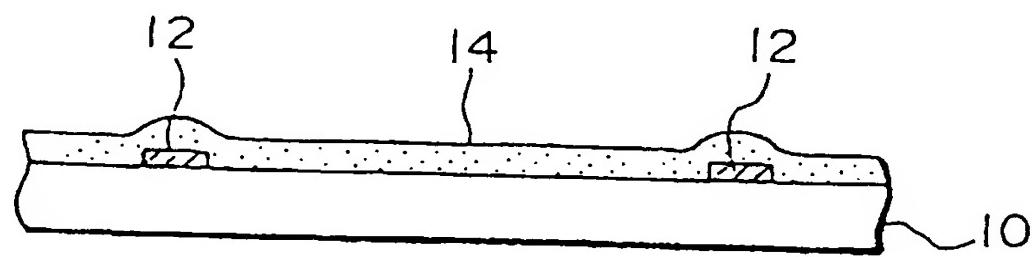


图 1B

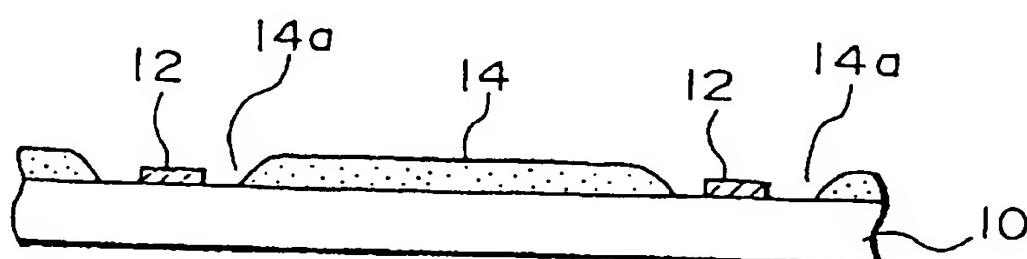


图 1C

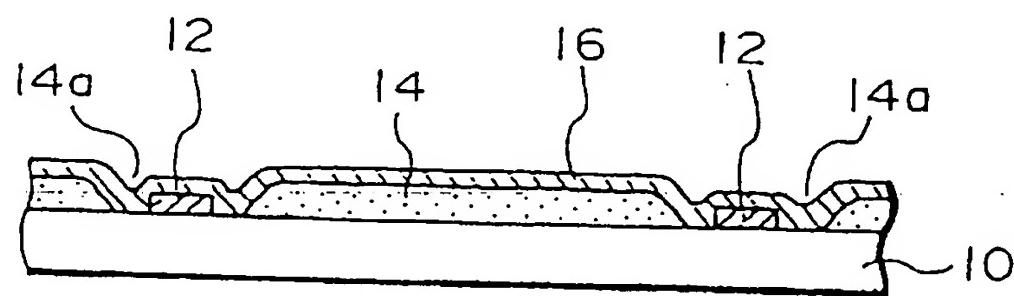


图 1D

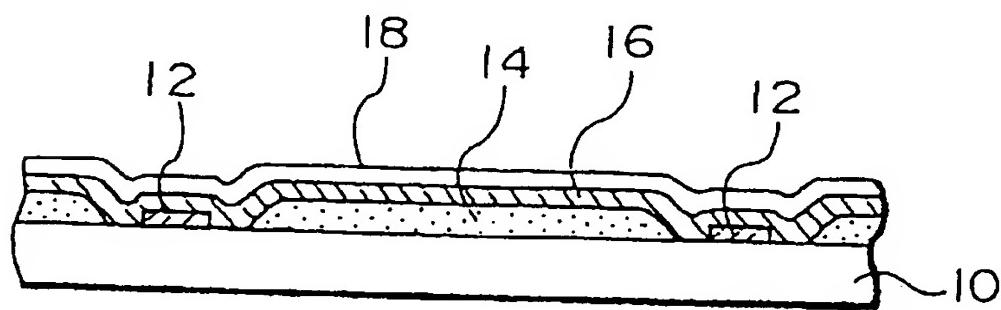


图 1E

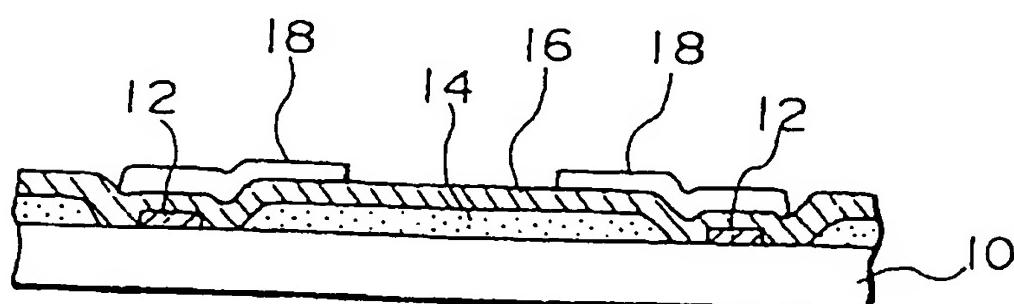


图 2A

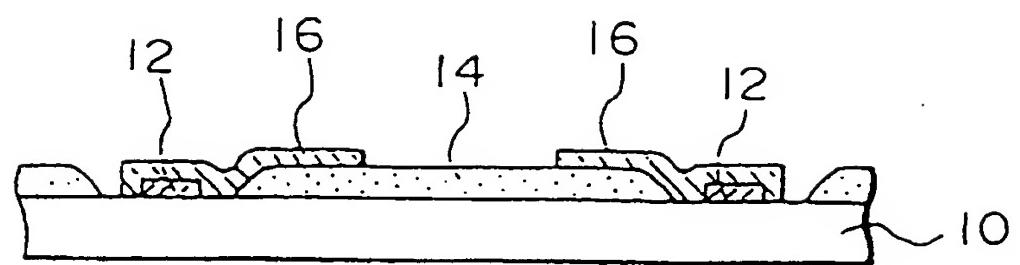


图 2B

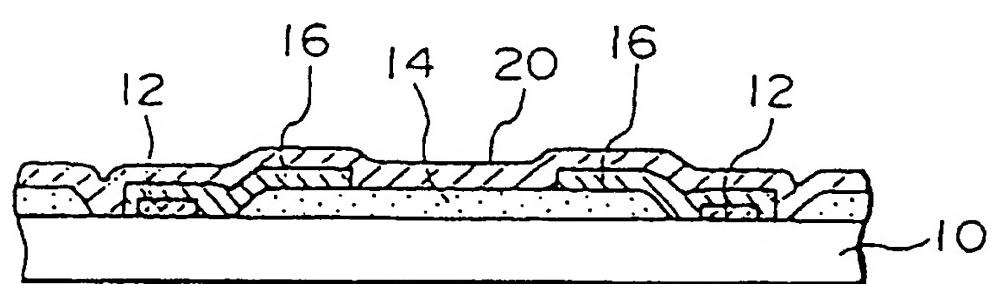


图 2C

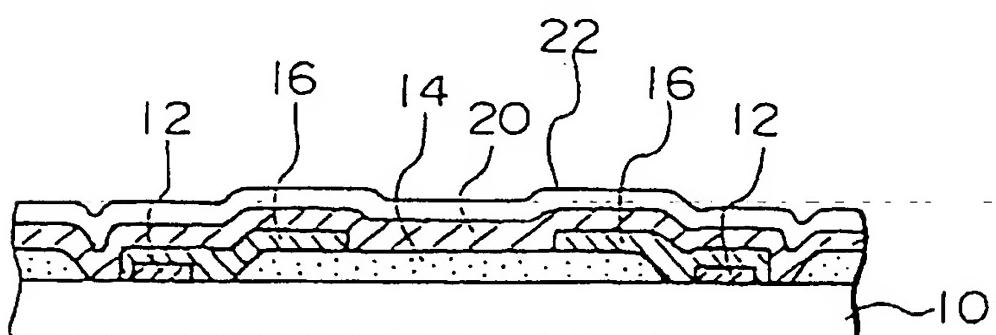


图 2D

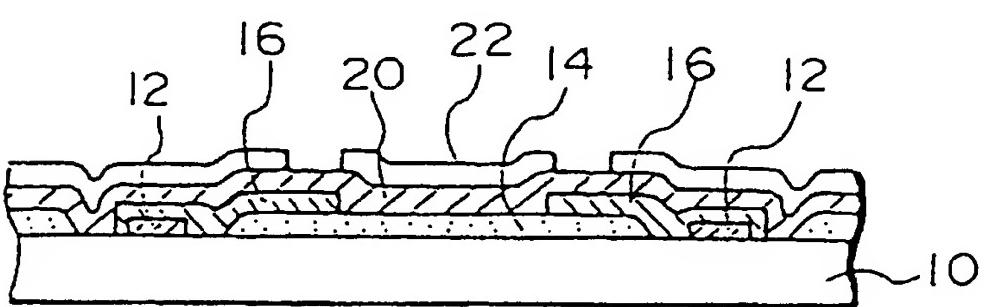


图 2E

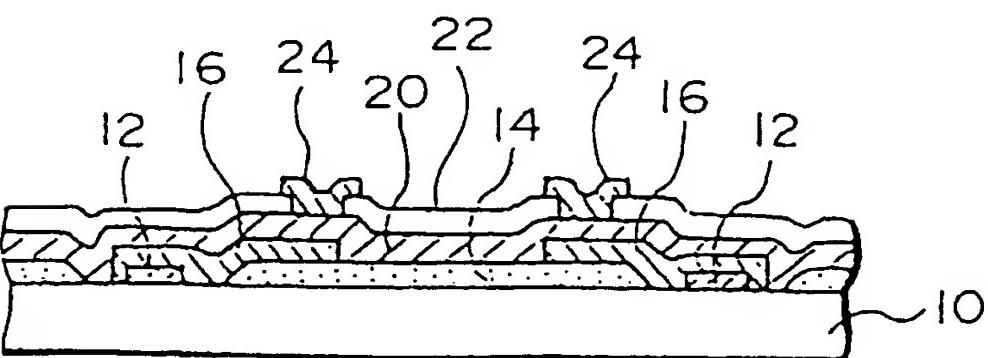


图 3A

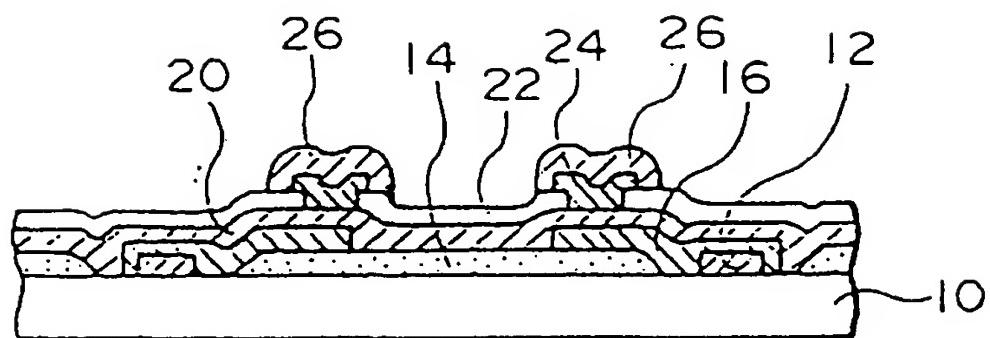


图 3B

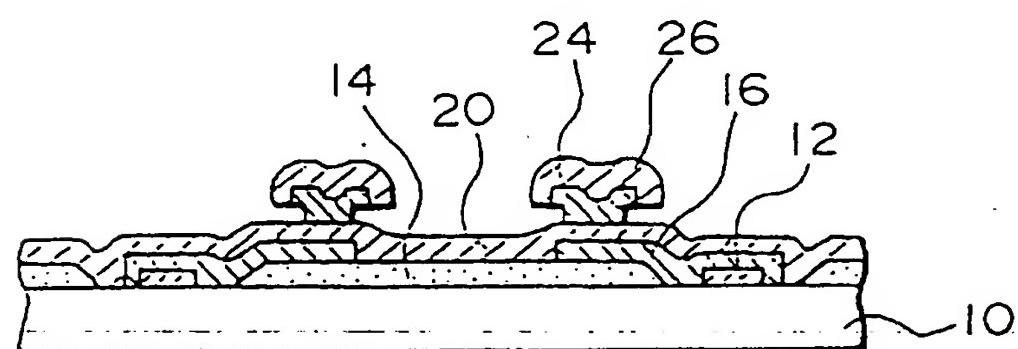


图 3C

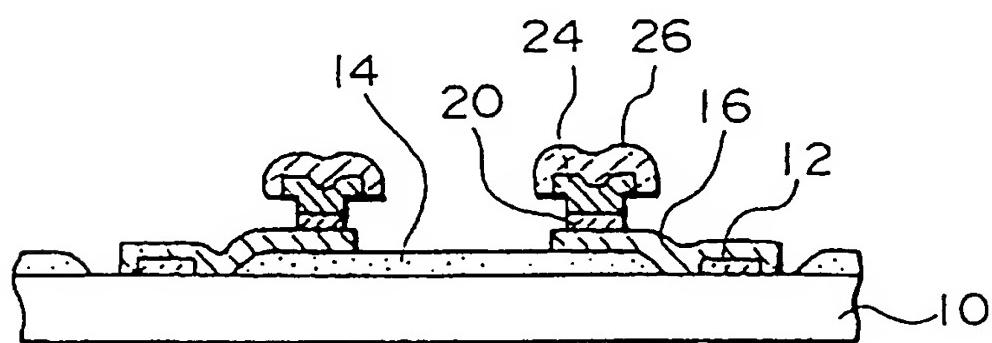


图 3D

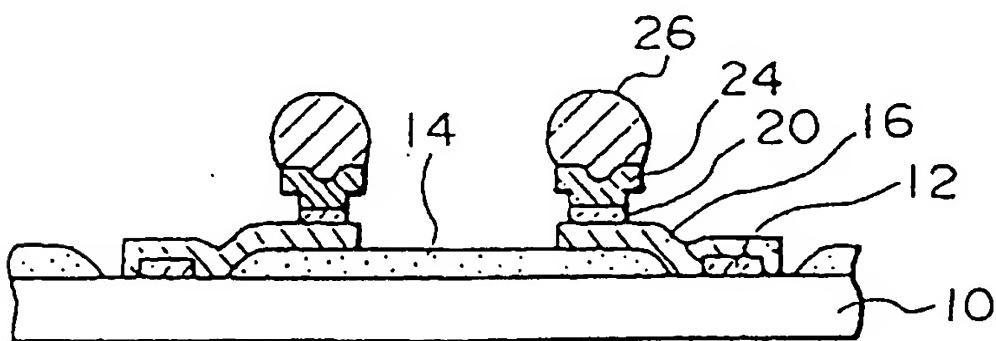


图 4A

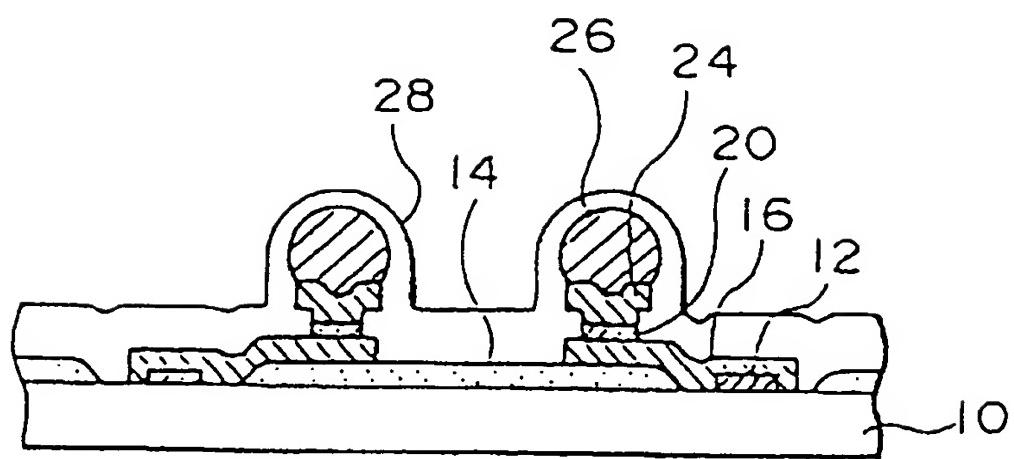


图 4B

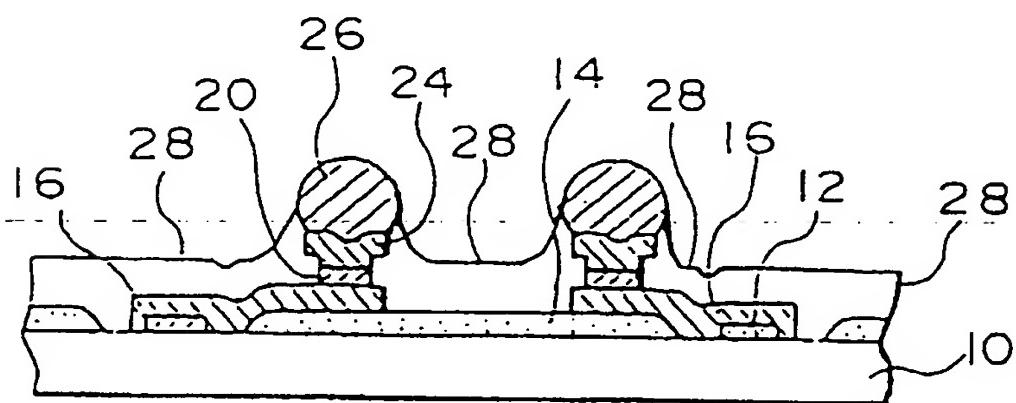
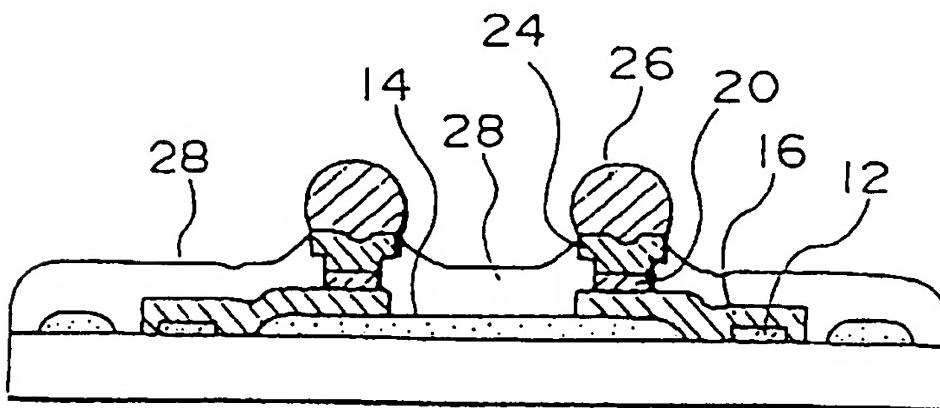


图 4C



00·00·00

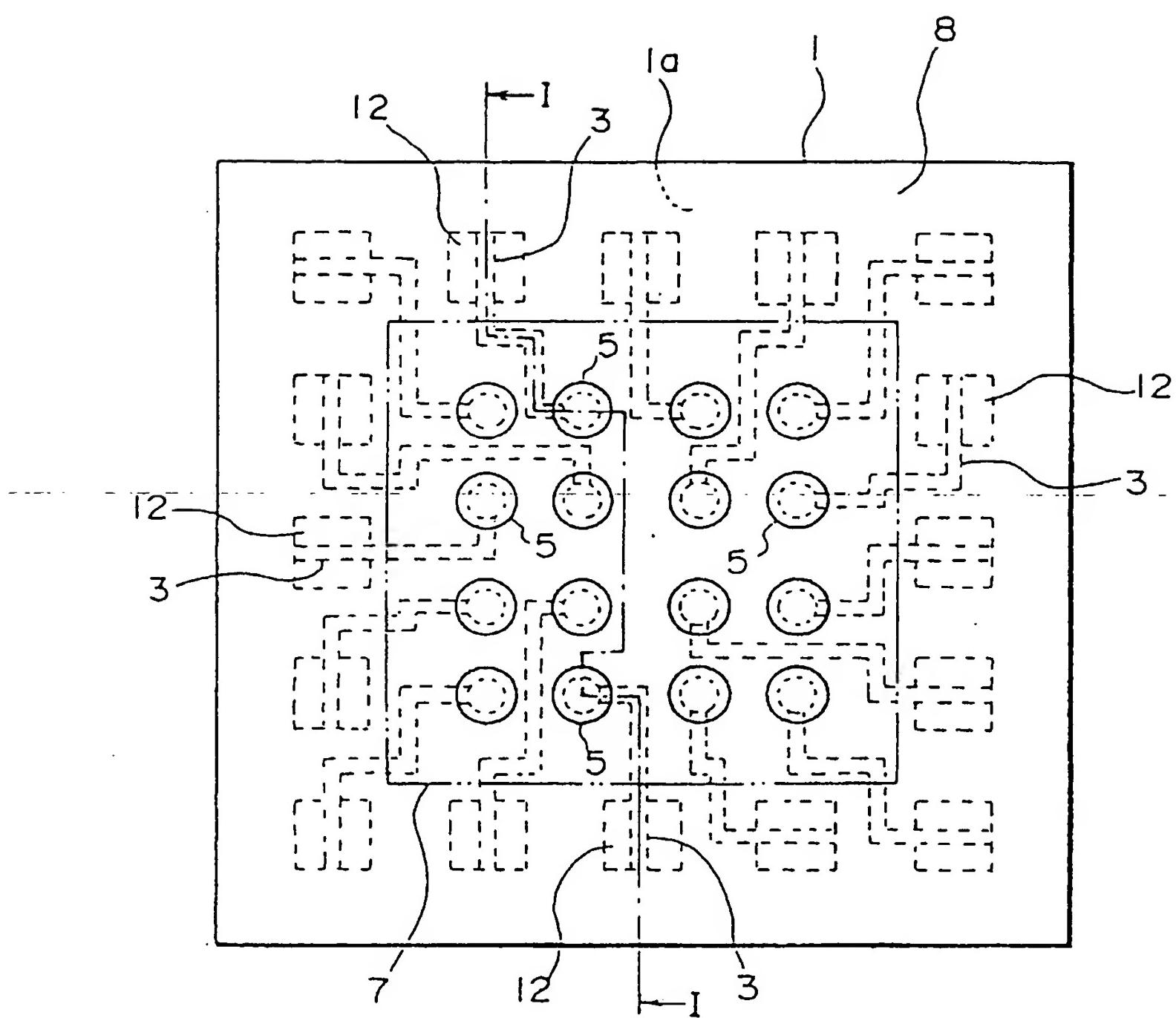


图 5

图 6 A

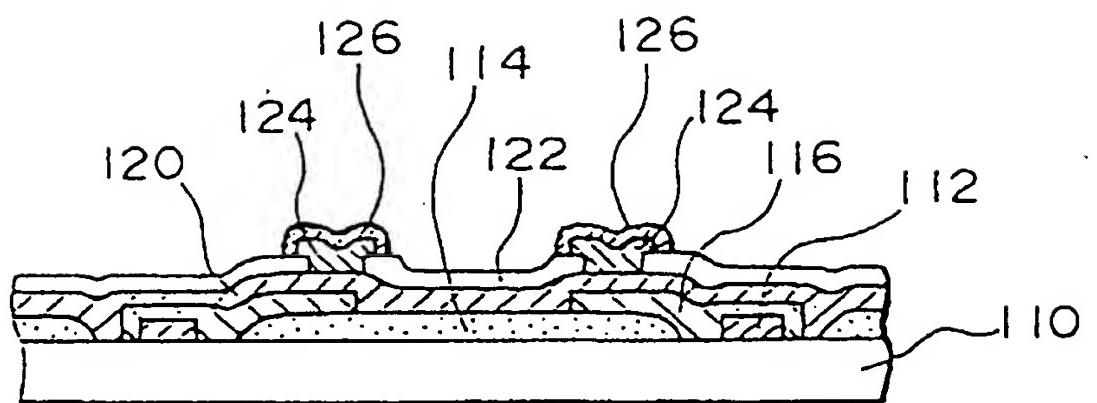


图 6 B

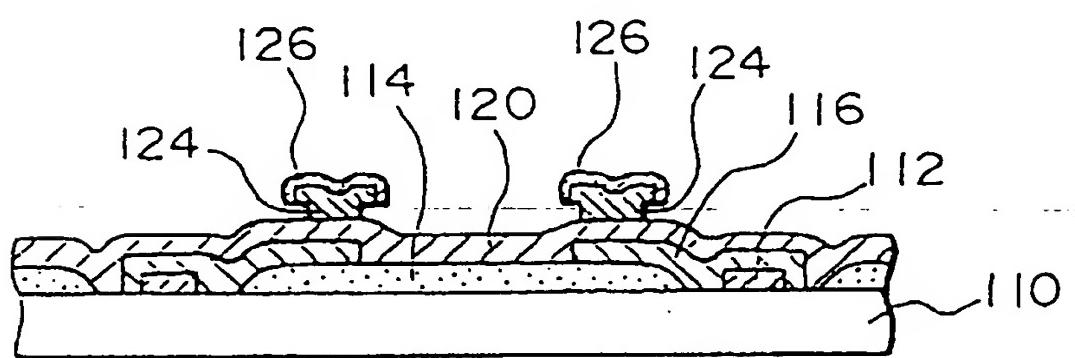


图 6 C

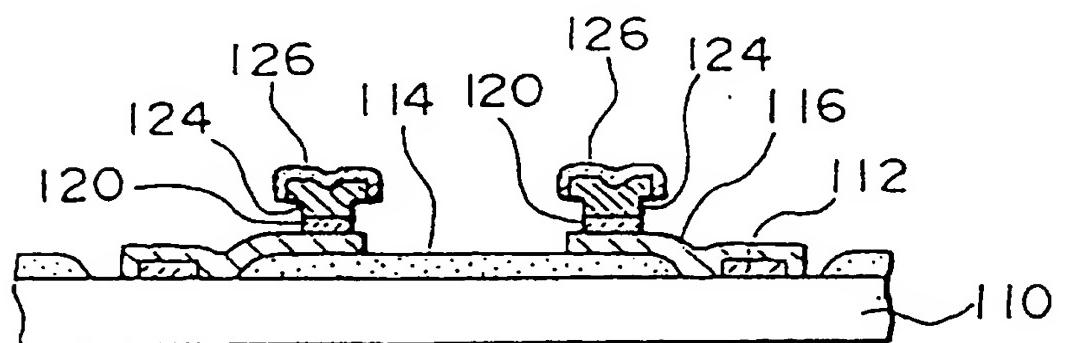


图 7A

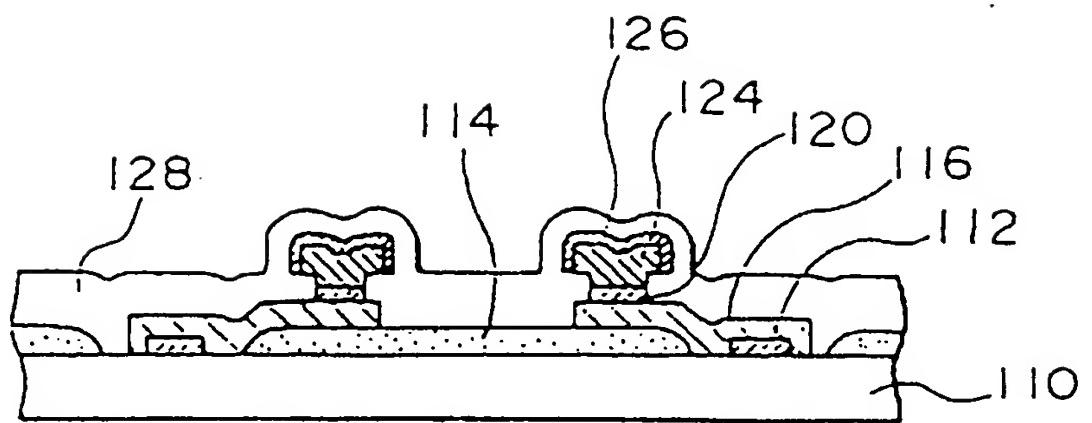


图 7B

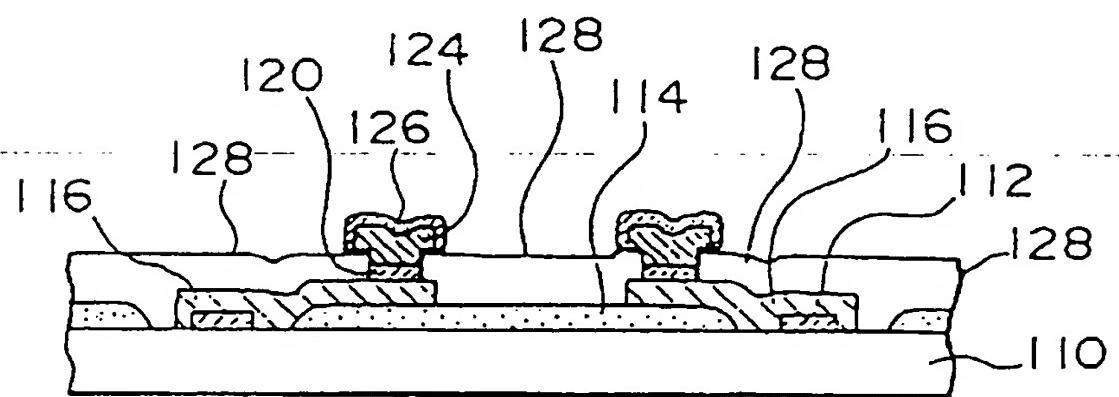
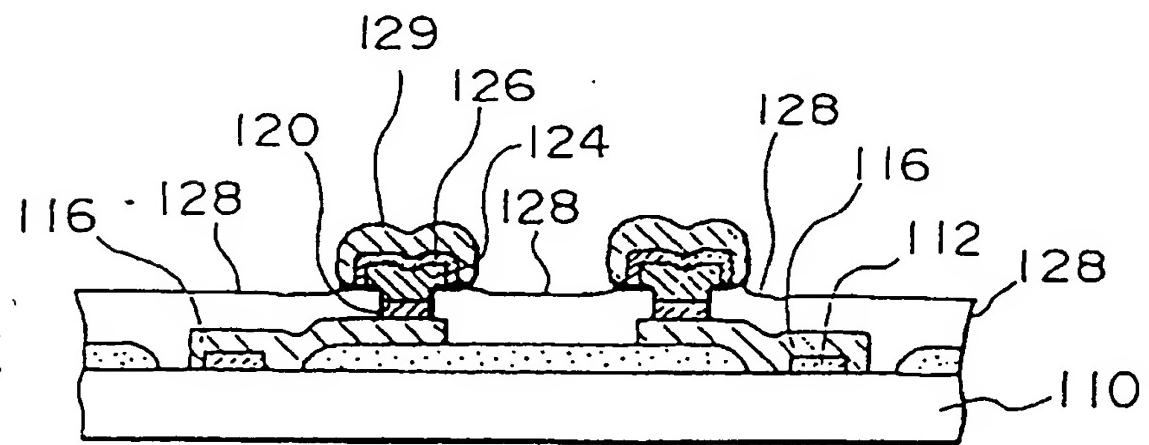


图 7C



90-00-00

图 8A

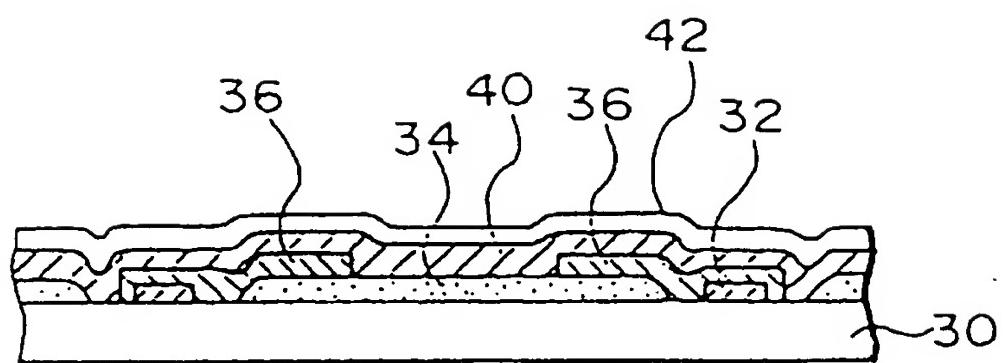


图 8B

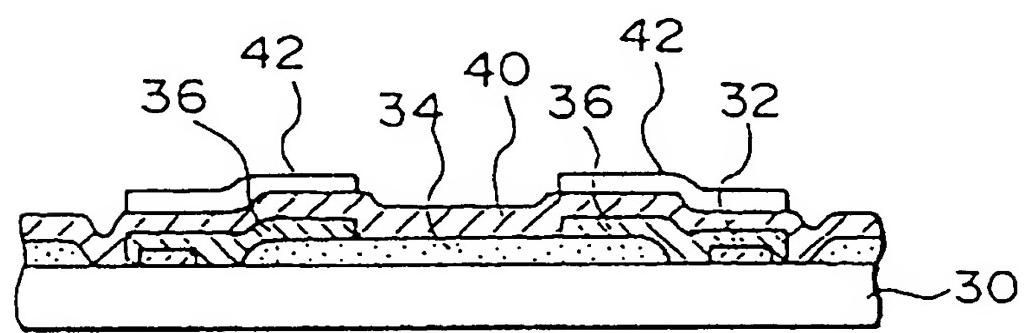


图 8C

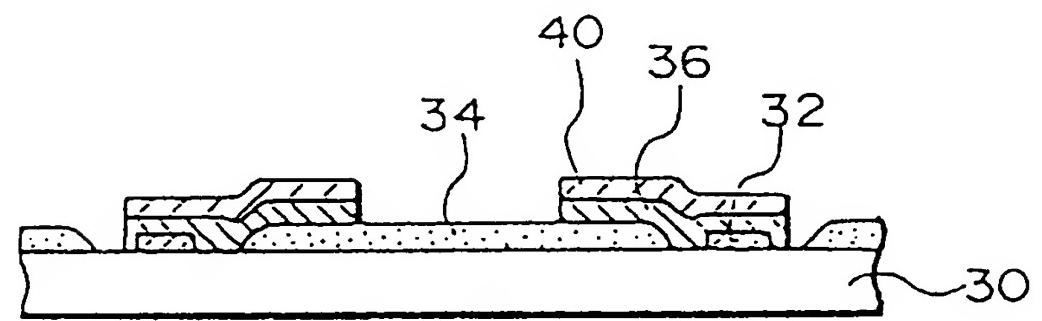
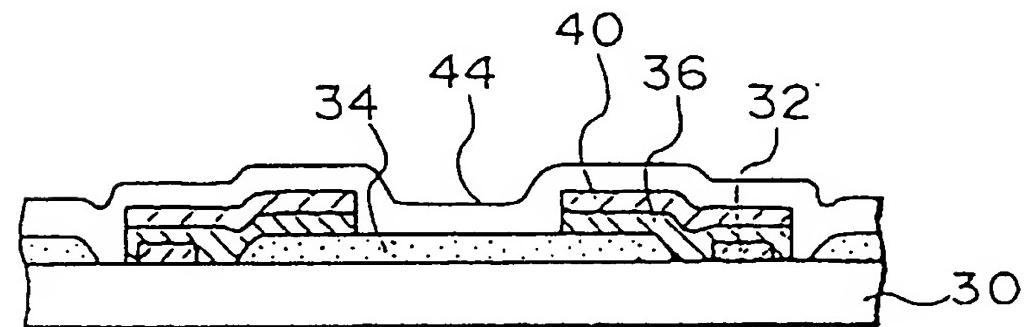


图 8D



000-000-00

图 9A

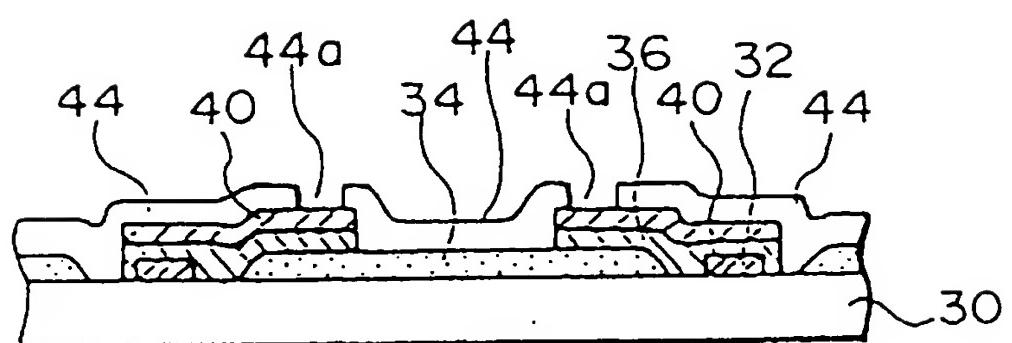


图 9B

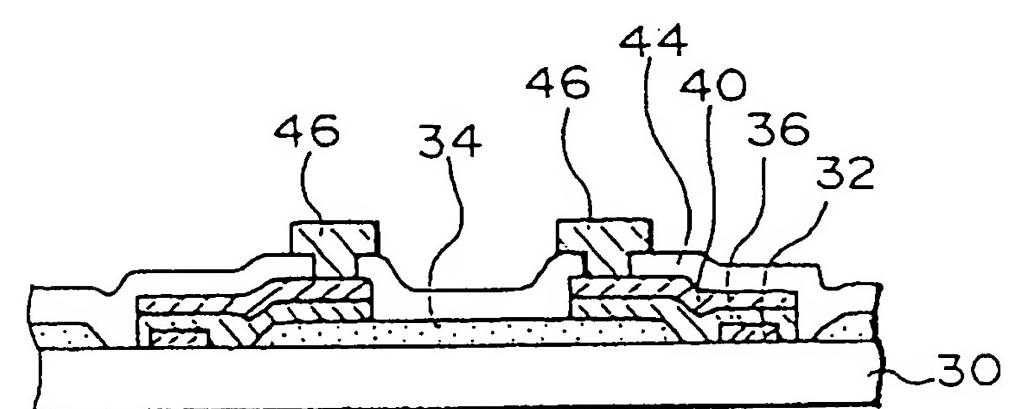


图 9C

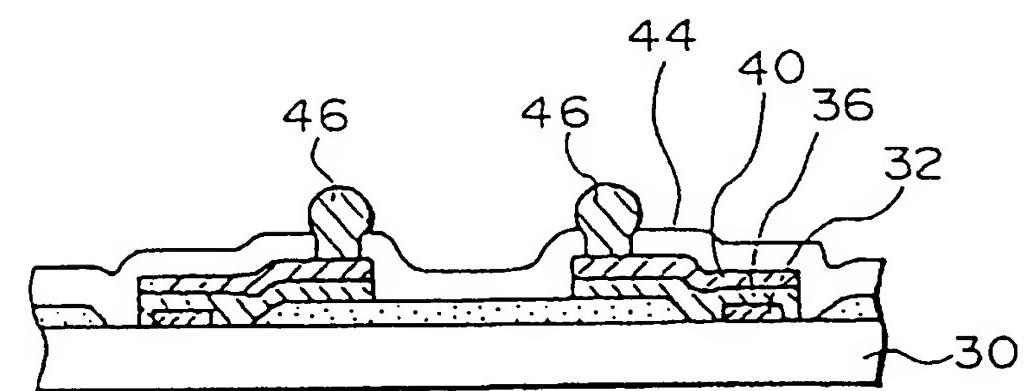
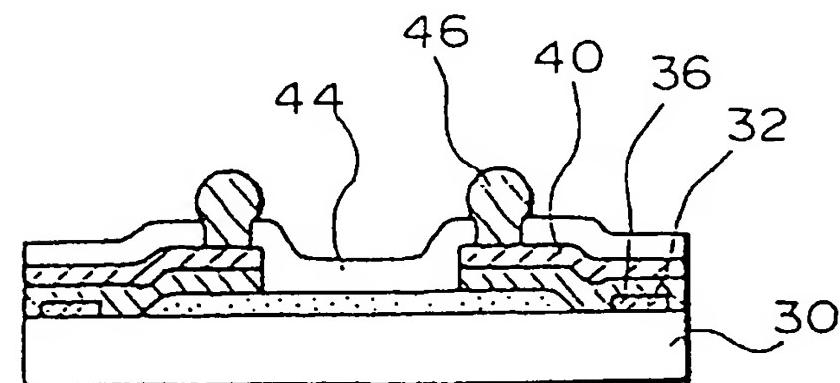


图 9D



96-06-00

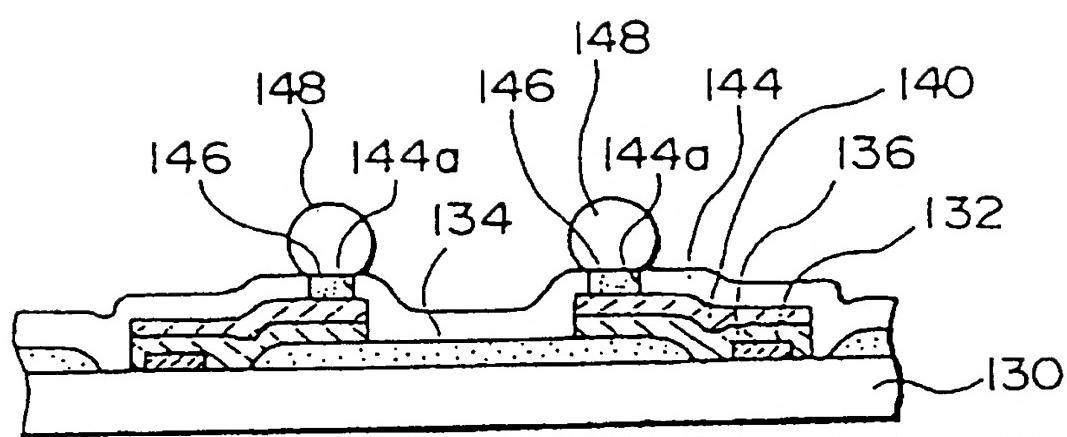


图 10

000·00·00

图 11A

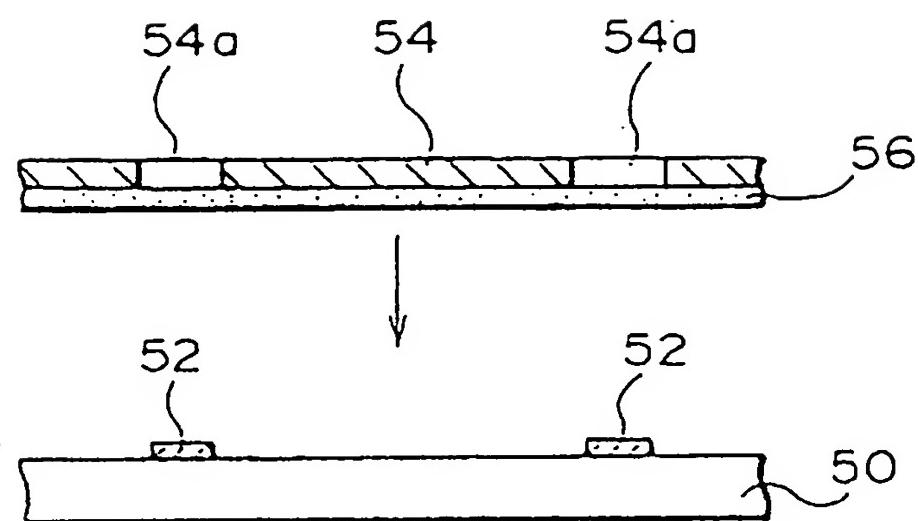


图 11B

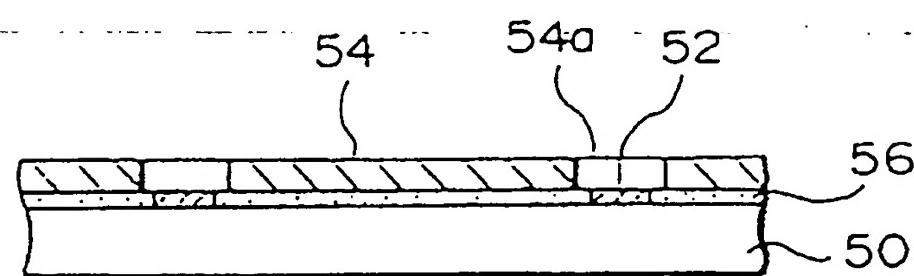


图 11C

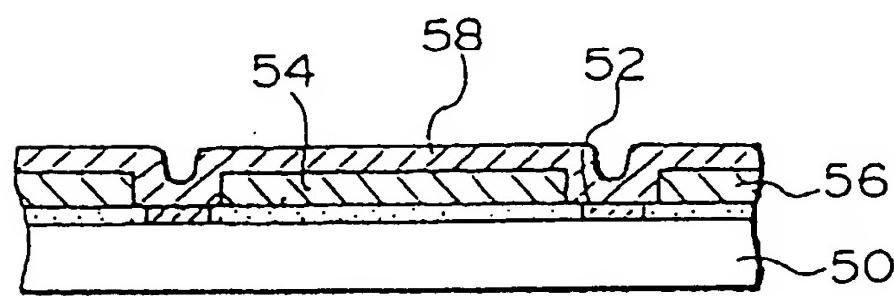


图 12A

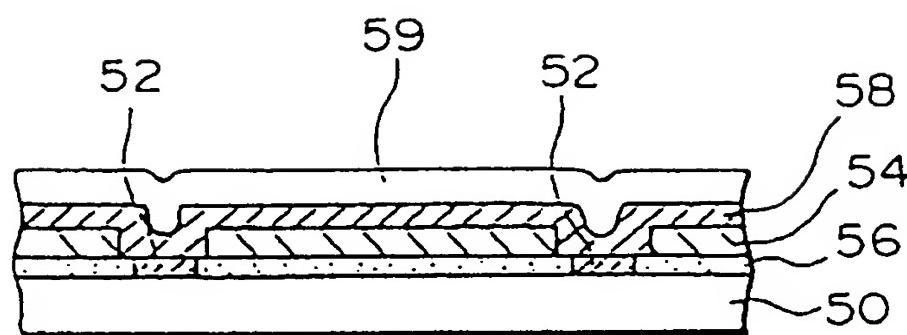


图 12B

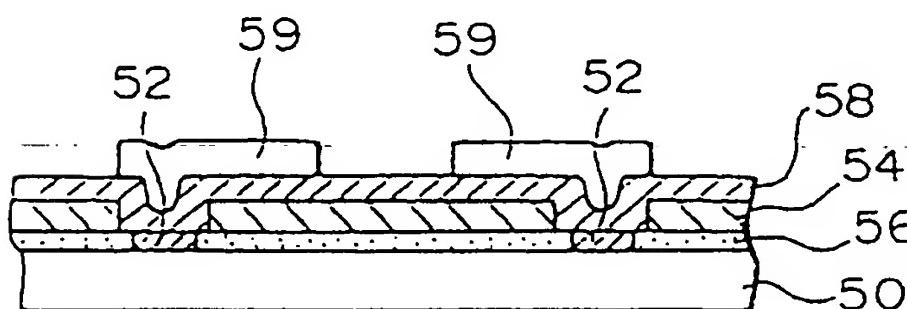
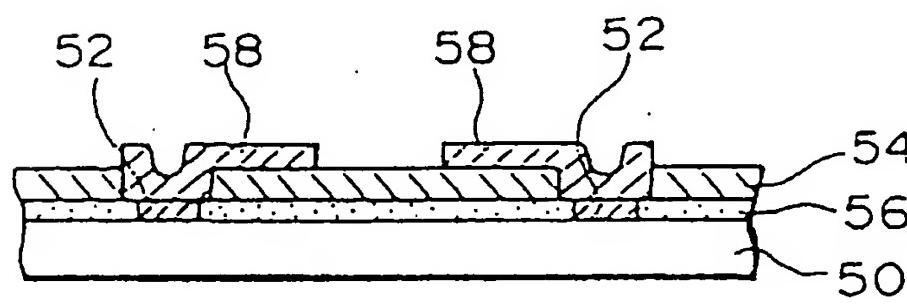


图 12C



00·00·00

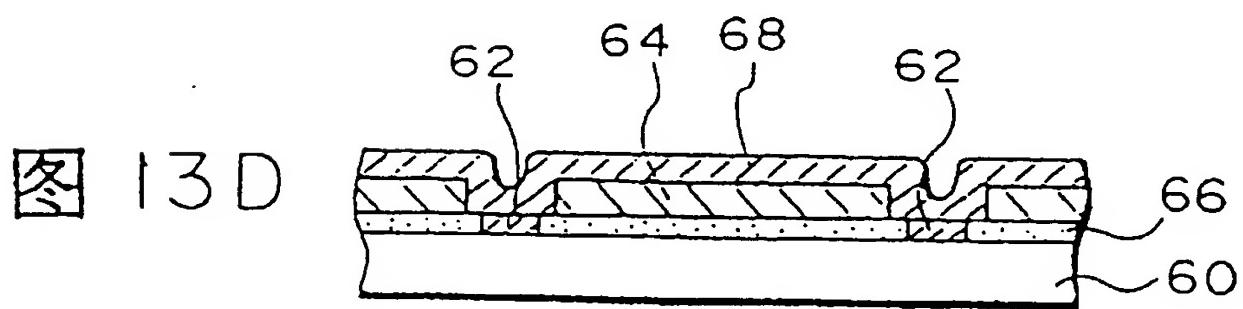
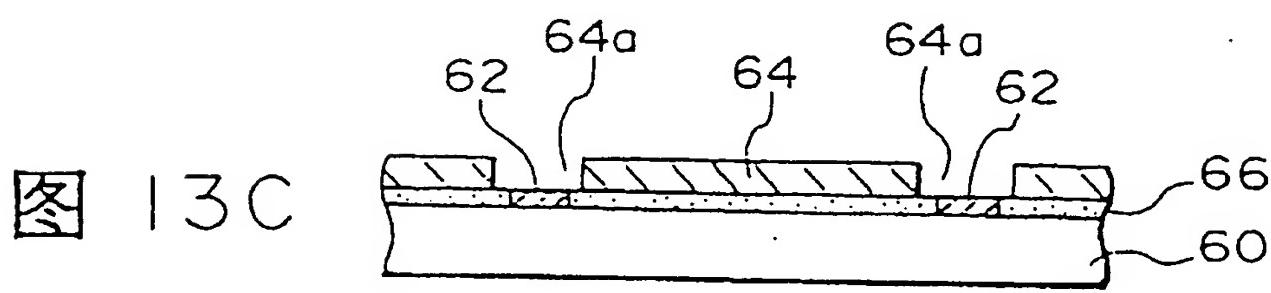
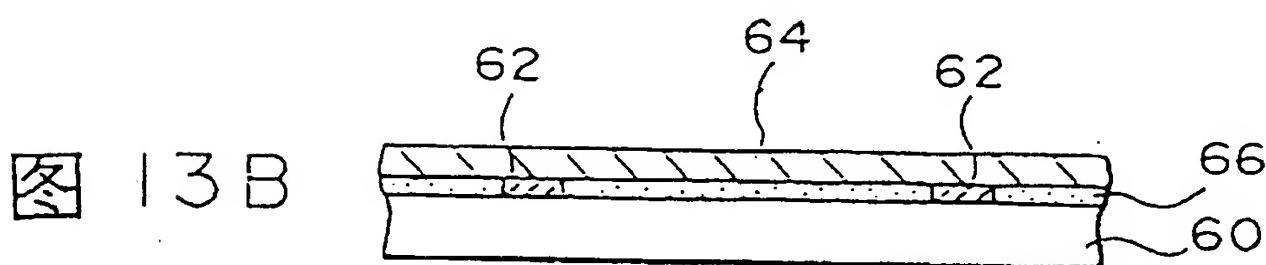
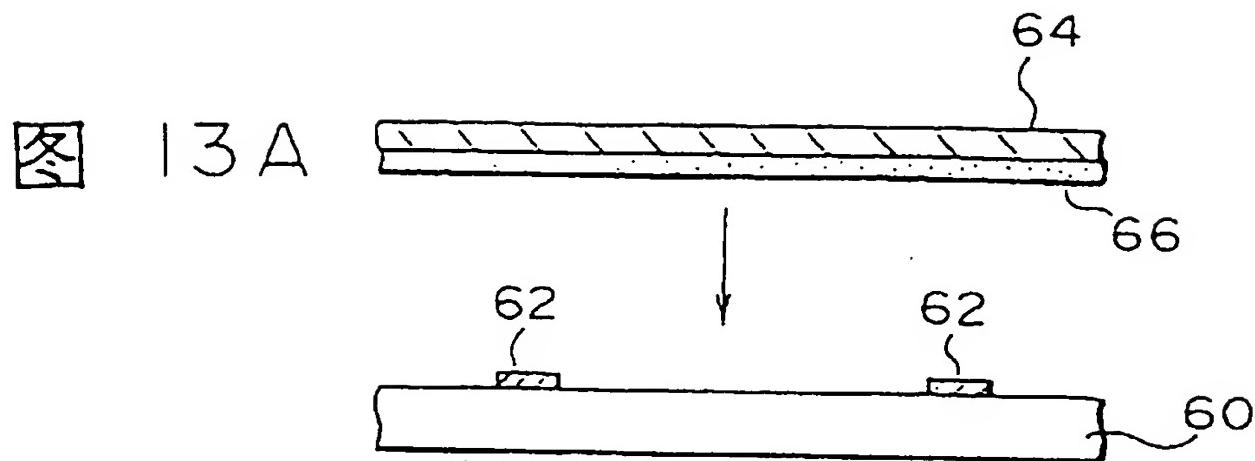


图 14 A

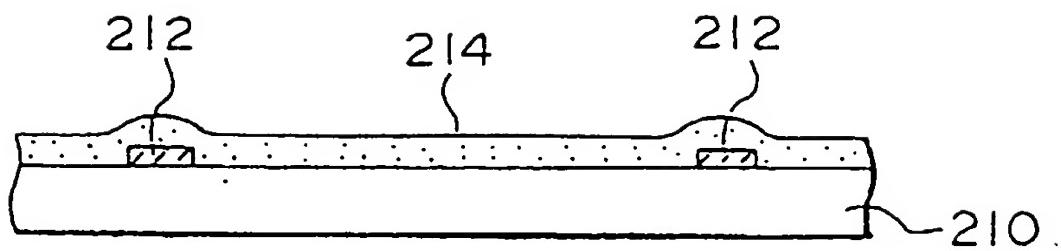


图 14 B

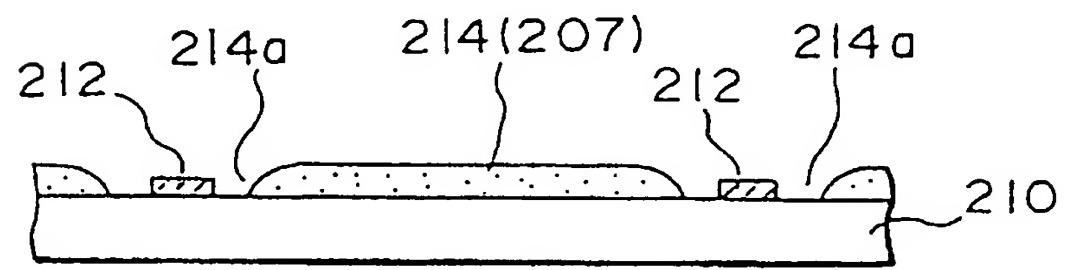


图 14 C

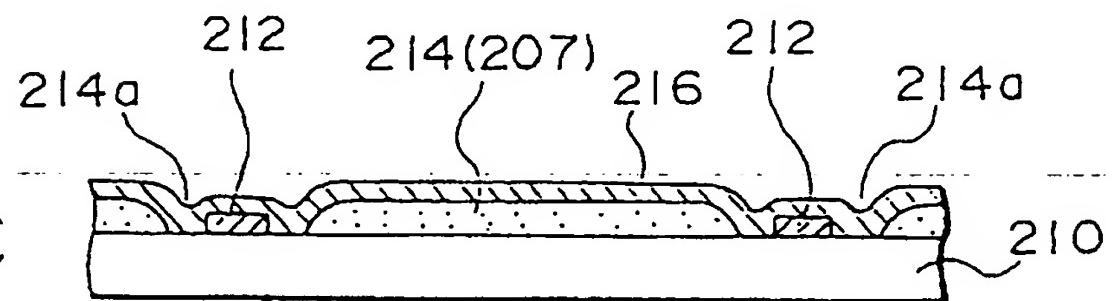


图 14 D

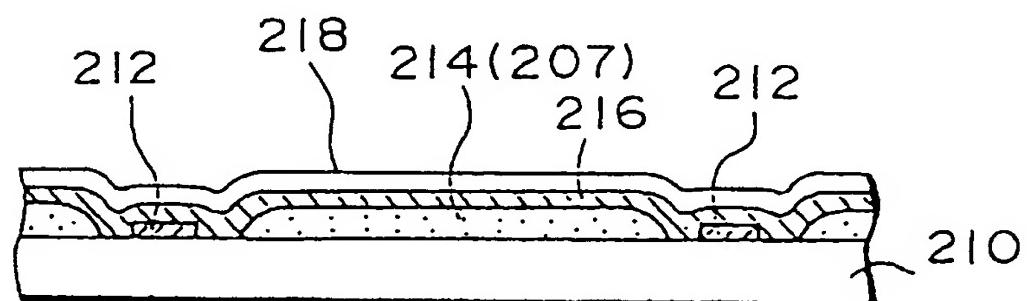


图 14 E

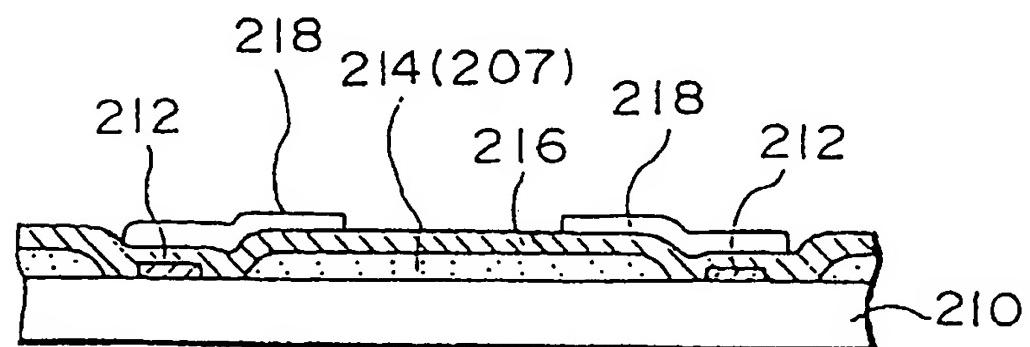


图 15 A

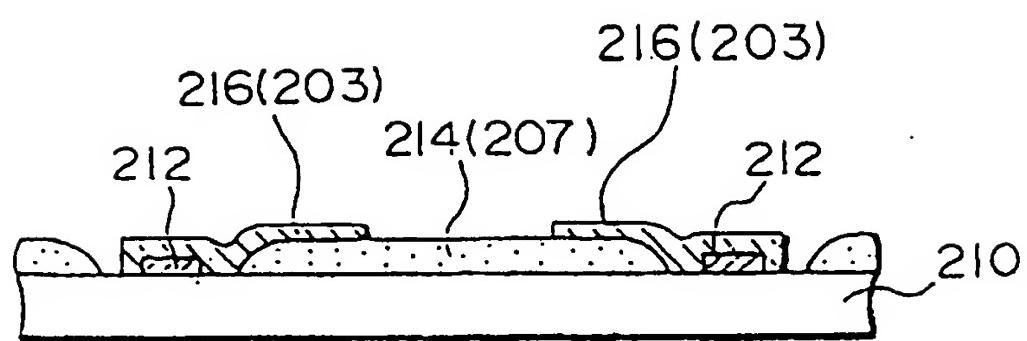


图 15 B

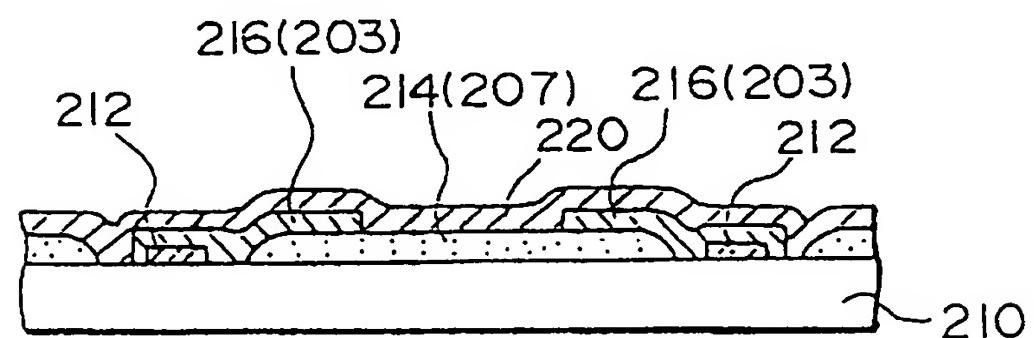


图 15 C

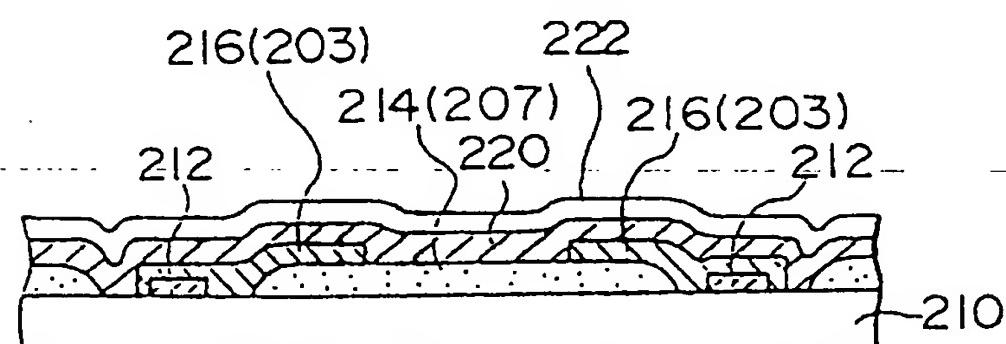


图 15 D

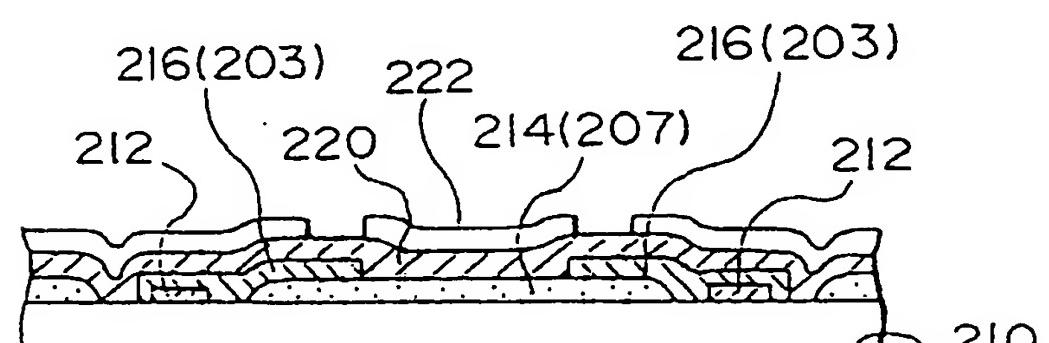
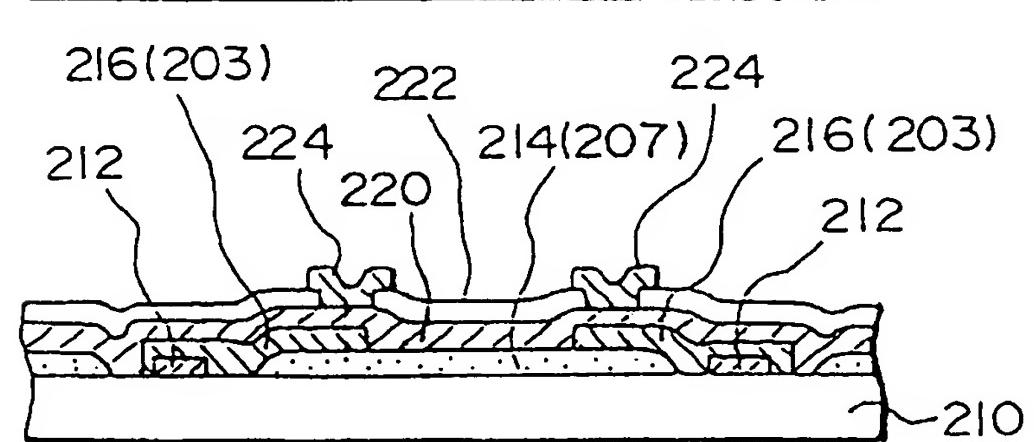


图 15 E



200-00-00

图 16 A

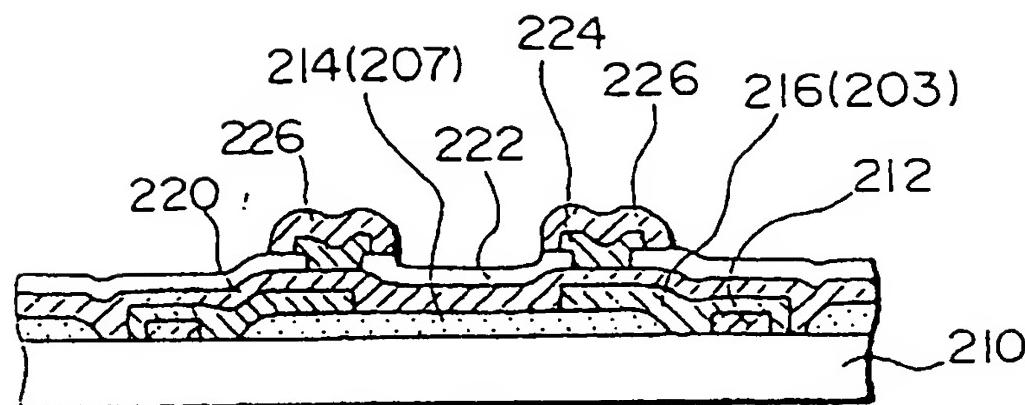


图 16 B

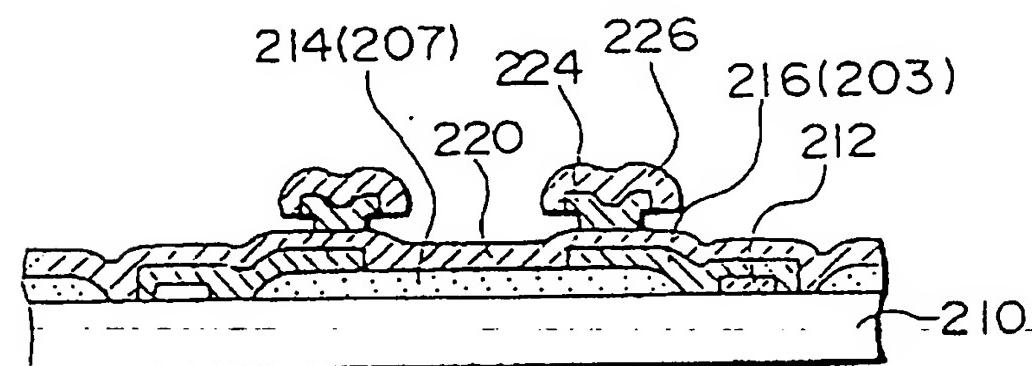


图 16 C

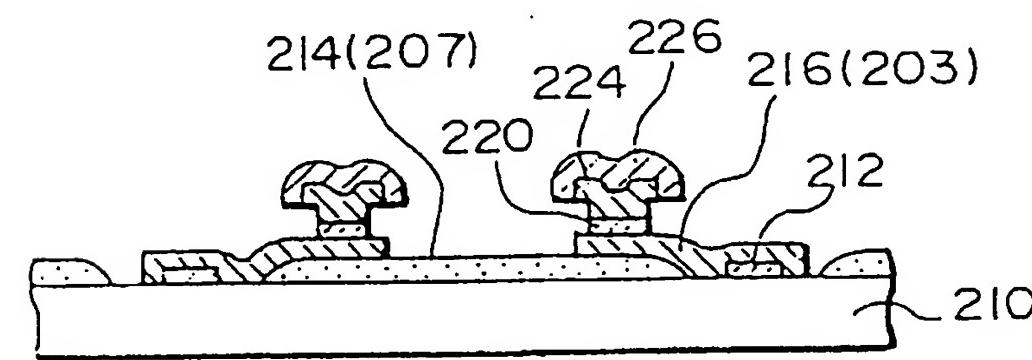
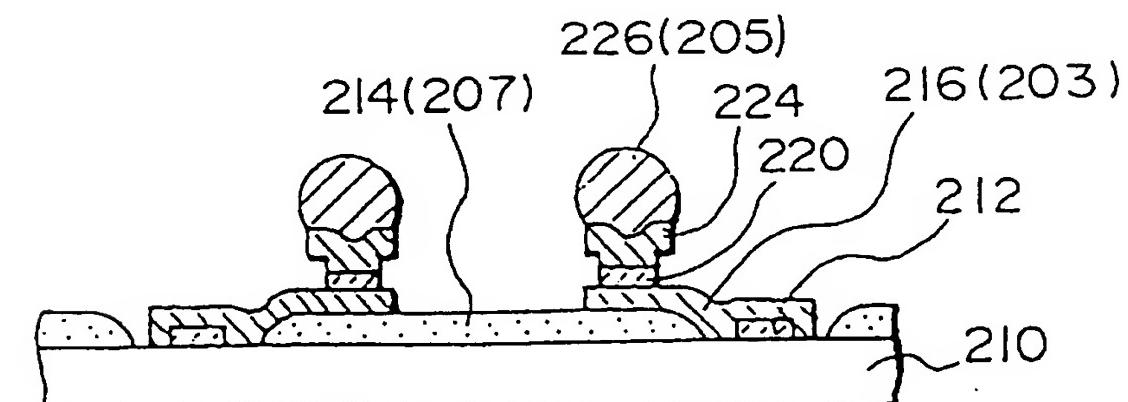


图 16 D



000-000-000

图 17A

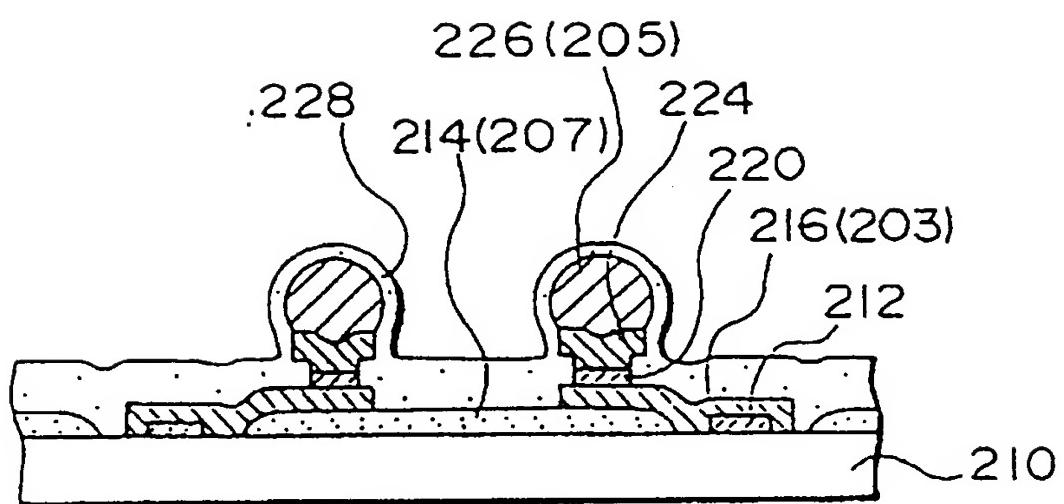


图 17B

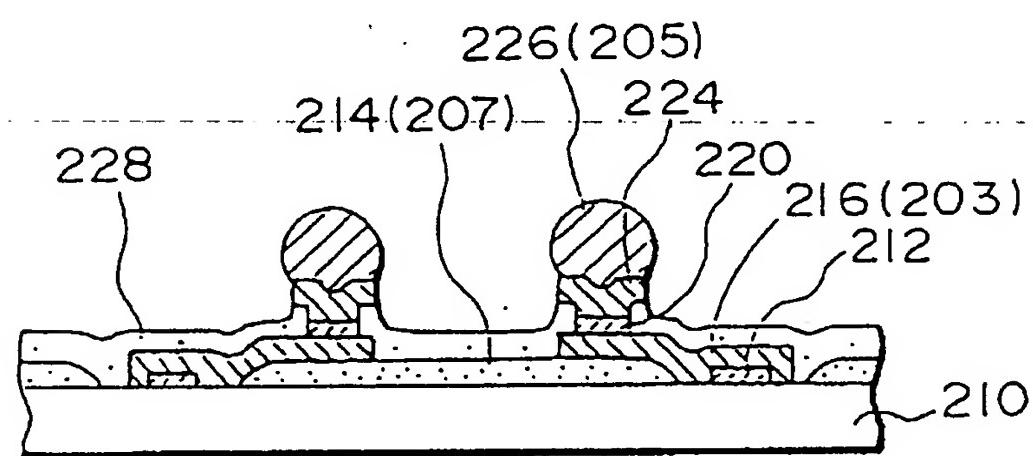
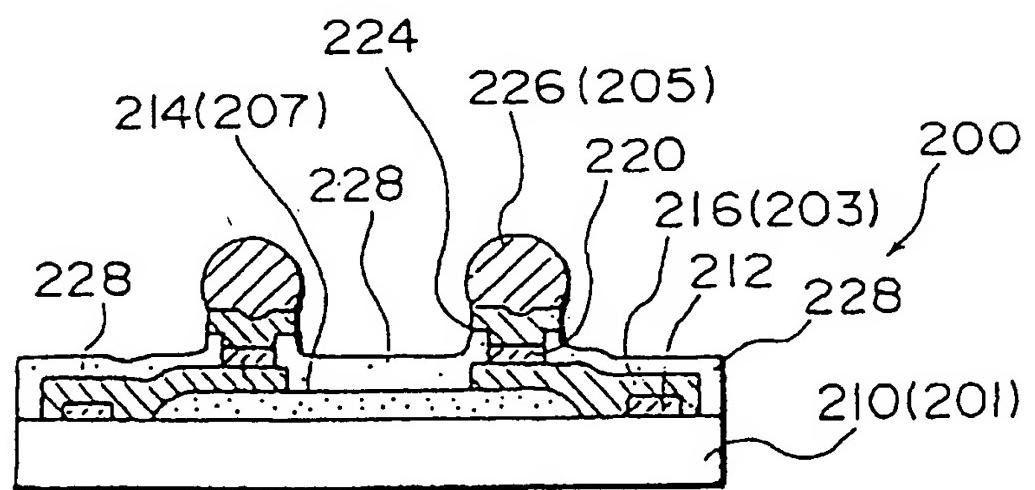


图 17C



000·000·00

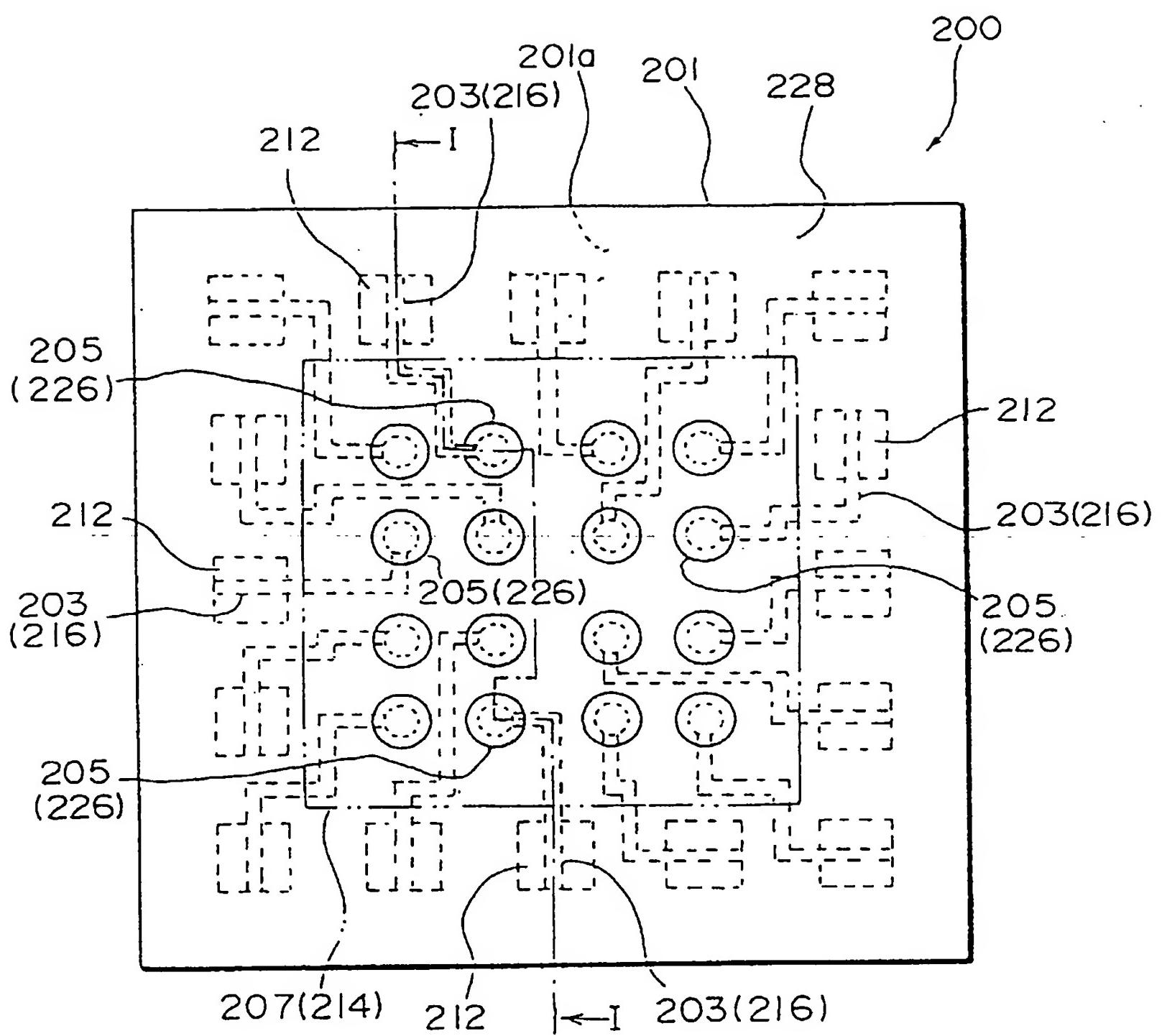


图 18

图 19A

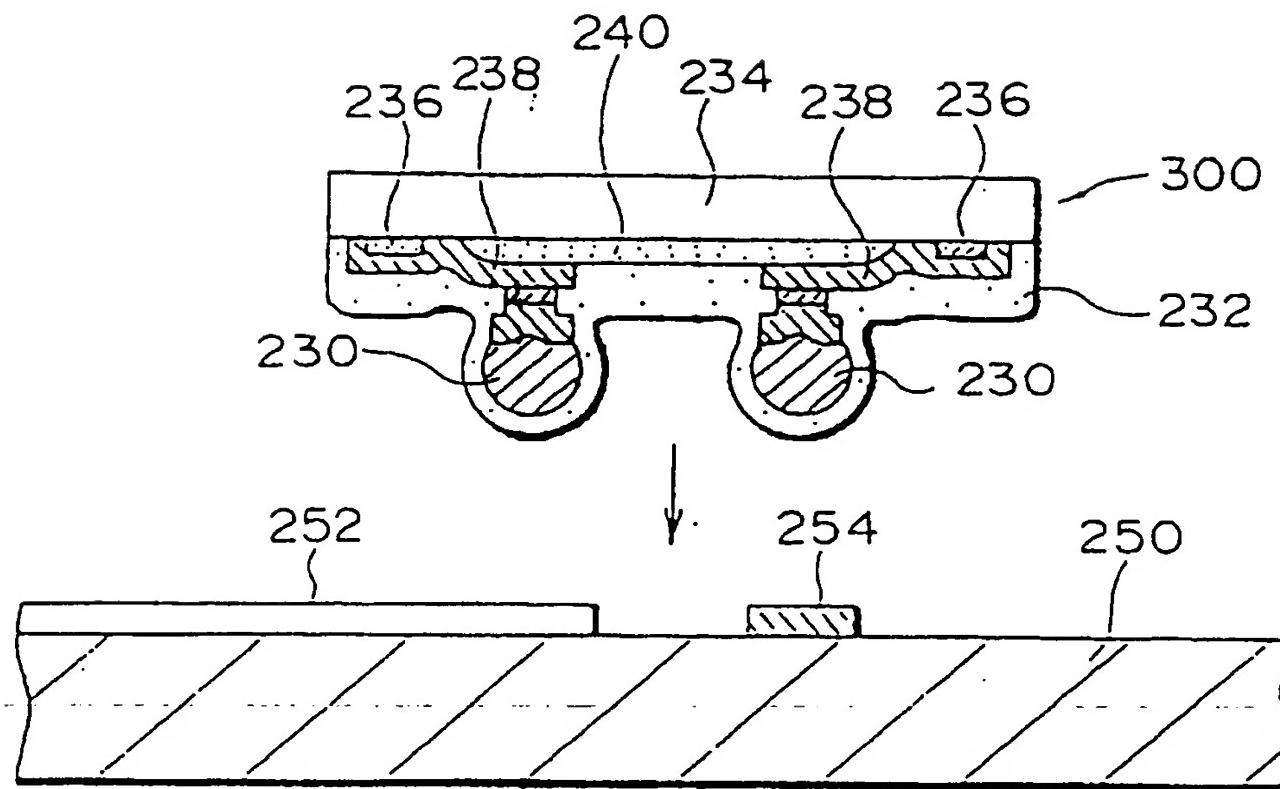
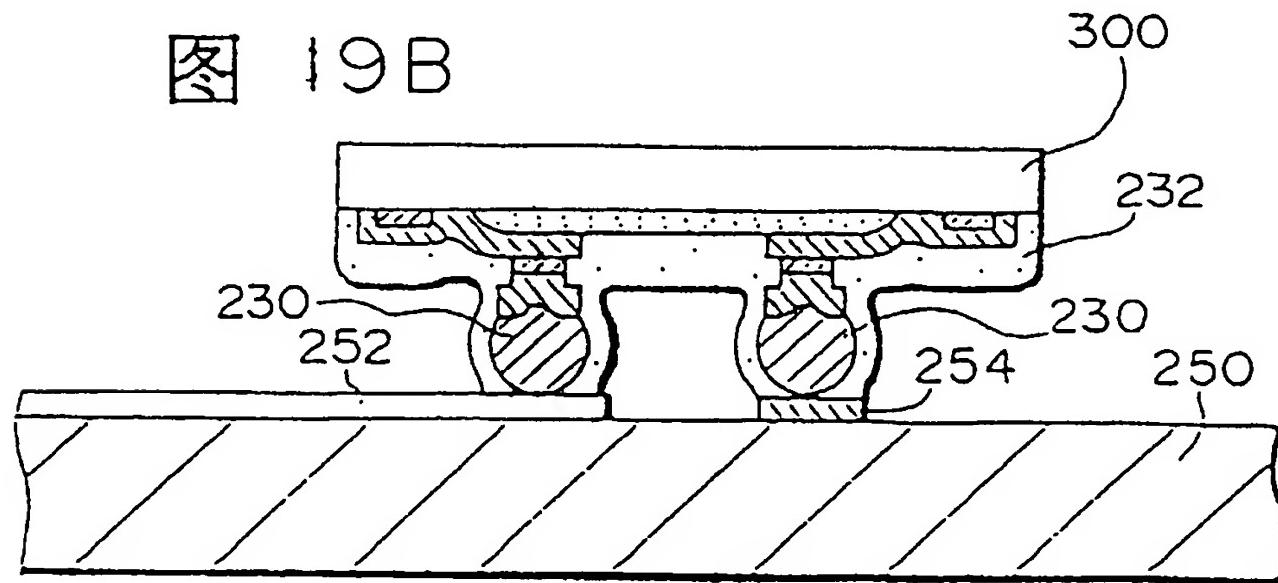


图 19B



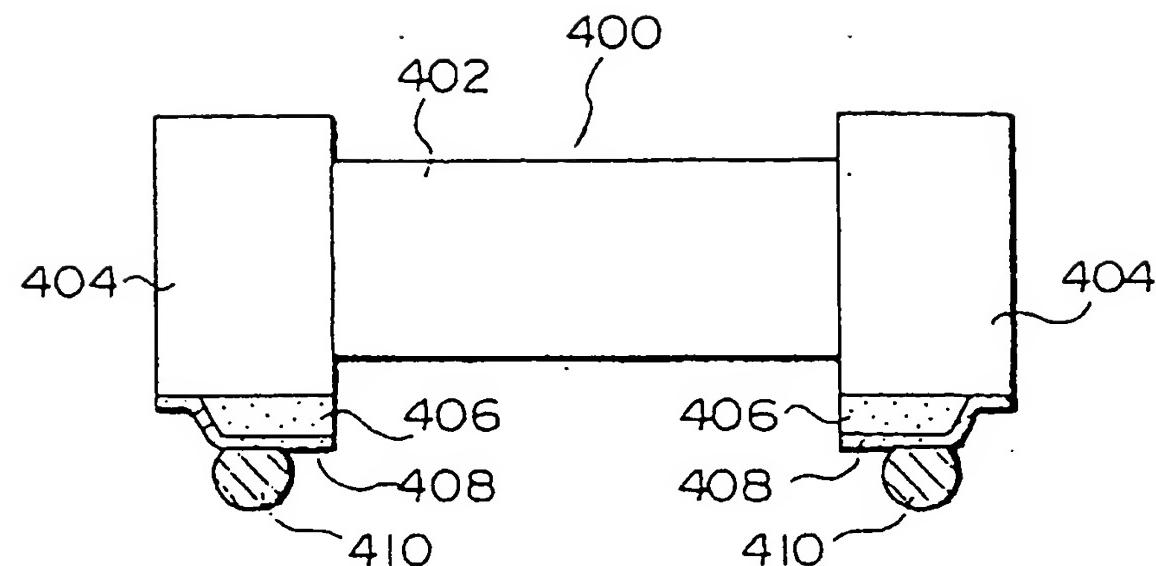


图 20

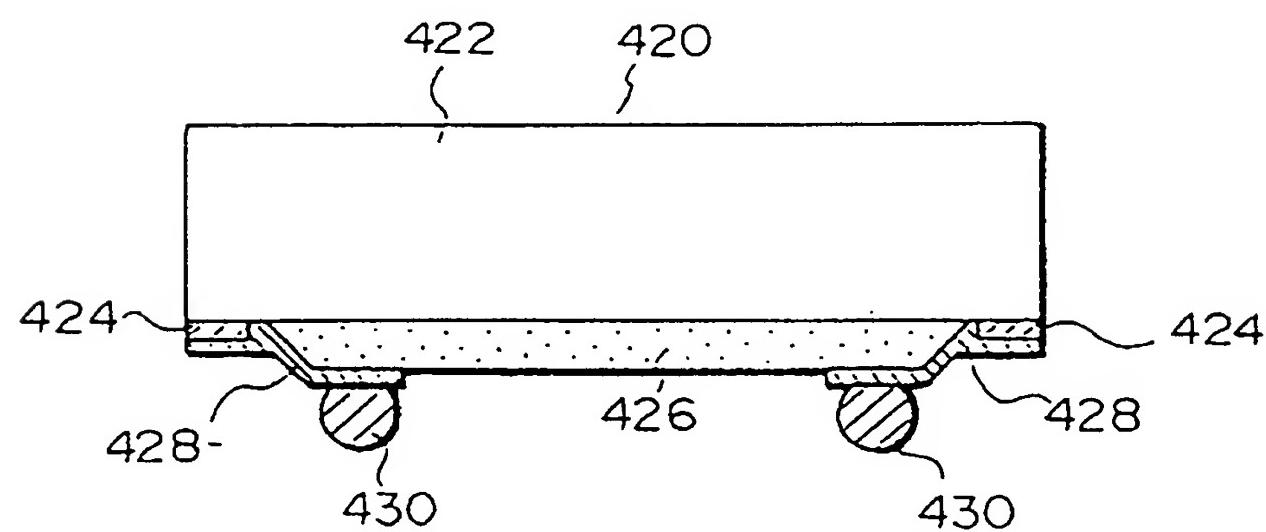
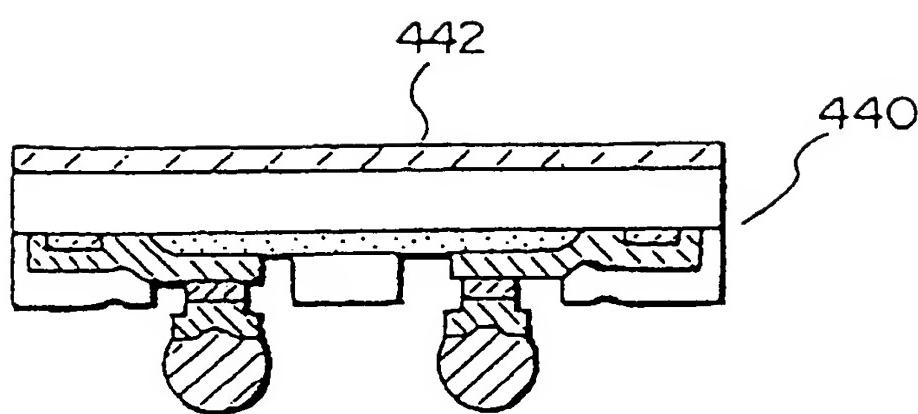


图 21



— 图 — 22 — — —

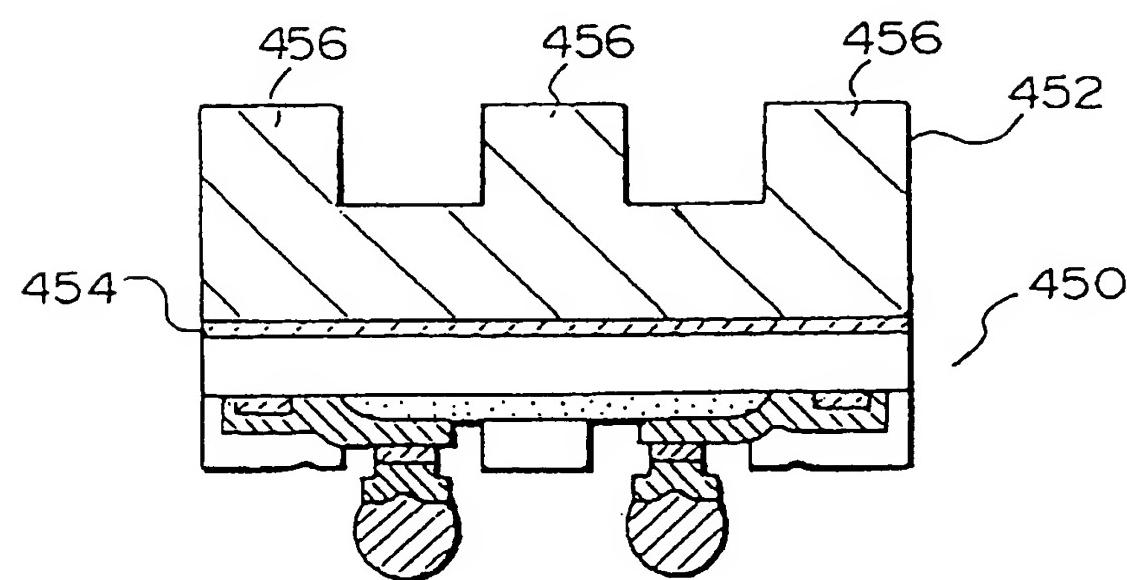


图 23

Match-1100-00

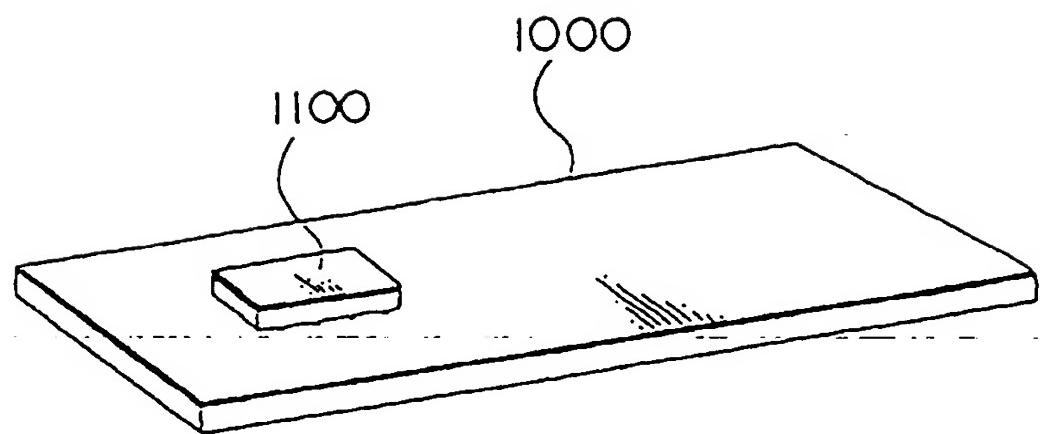


图 24

000-000-00

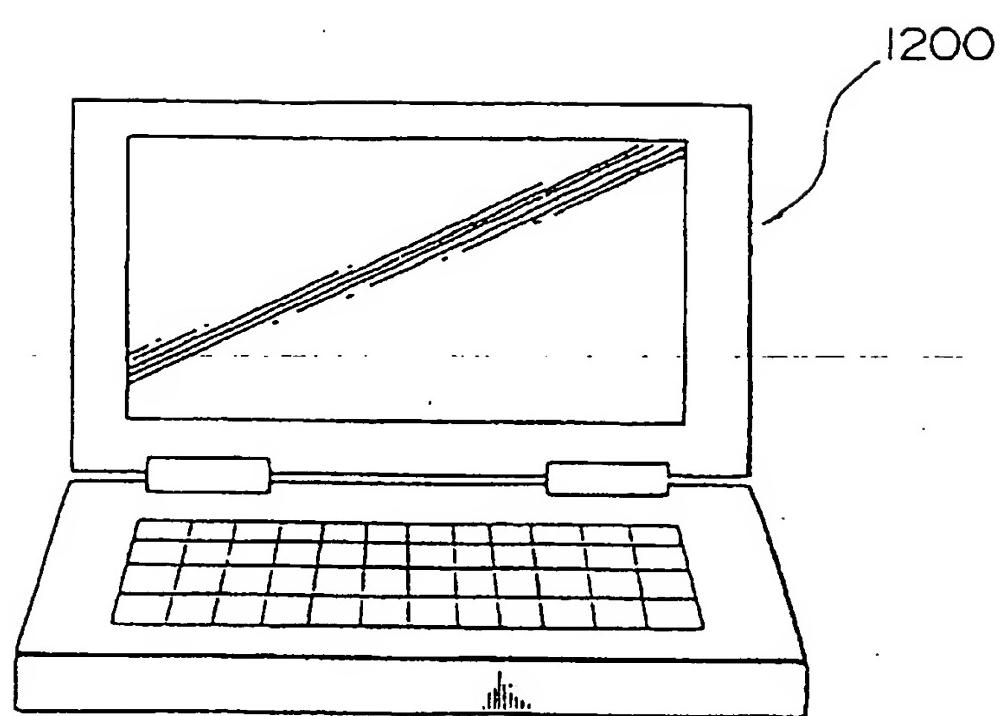


图 25

关于根据条约 19 条修改的声明

权利要求 1 和 31 明确为：「 在上述布线与上述电极的连接部，上述布线的宽度比上述电极的宽度还宽」。

在引用例中，对布线与电极的宽度没有记载，可是在本发明中，通过布线的宽度比电极的宽度还宽，可以缩小布线的电阻值。

权利要求节
按照条约第19条的修改

1. (补正后) 一种半导体装置的制造方法，具有：
准备已形成电极的圆片的工序；
为成为避开上述电极的至少一部分的状态，在上述圆片上设置应力缓冲层的工序；
从上述电极起直到上述应力缓冲层的上边形成布线的工序；
在上述应力缓冲层的上方形成与上述布线连接的外部电极的工序；以及
将上述圆片切断成各个小片的工序，
在上述布线与上述电极的连接部，上述布线的宽度比上述电极的宽度还宽。
2. 根据权利要求1所述的半导体装置的制造方法，其特征是，作为上述应力缓冲层，使用杨氏模量为 1×10^{10} Pa 以下的树脂。
3. 根据权利要求1所述的半导体装置的制造方法，其特征是，
在设置上述应力缓冲层的工序中，采用在包括上述电极在内的上述圆片上涂覆感光性树脂，并除去与上述感光性树脂的上述电极对应的区域的办法，设置上述应力缓冲层。
4. 根据权利要求1所述的半导体装置的制造方法，其特征是，上述应力缓冲层，通过印刷构成该应力缓冲层的树脂来进行设置。
5. 根据权利要求3所述的半导体装置的制造方法，其特征是，上述感光性树脂，使用聚酰亚胺系、硅酮系、环氧树脂系之中的一种树脂。
6. 根据权利要求1所述的半导体装置的制造方法，其特征是，上述应力缓冲层，是把形成了与上述电极对应的孔穴的平板粘接到上述圆片上来进行设置。
上述平板，具有在上述半导体芯片与装配该半导体芯片的基板之间的热膨胀系数。
7. 根据权利要求1所述的半导体装置的制造方法，其特征是，上述应力缓冲层，由平板状的树脂构成，把上述平板状的树脂粘接于上述圆片上来进行设置。
8. 根据权利要求1所述的半导体装置的制造方法，其特征是，在准备上述圆片的工序中使用的圆片，在除去上述电极和上述切断工

序中切断的区域以外的区域上，形成绝缘膜。

9. 根据权利要求 2 所述的半导体装置的制造方法，其特征是，在形成上述布线工序之前，具有使上述应力缓冲层的表面粗糙的工序。

5 10. 根据权利要求 1 所述的半导体装置的制造方法，其特征是，在形成上述外部电极的工序之后，且在上述切断的工序之前，具有：

在上述外部电极的形成面上连同包括上述外部电极，涂覆感光性树脂并进行成膜的工序；以及

对上述感光性树脂进行各向同性的蚀刻，直到露出上述外部电极的工序。

10 11. 根据权利要求 1 所述的半导体装置的制造方法，其特征是，在形成上述外部电极的工序之后，且在上述切断的工序之前，具有在上述外部电极的形成面上连同包括上述外部电极，涂覆有机膜并成膜的工序。

15 12. 根据权利要求 11 所述的半导体装置的制造方法，其特征是，在上述有机膜上，使用加热时因化学反应，使残渣变为热可塑性高分子树脂的焊剂。

13. 根据权利要求 1 所述的半导体装置的制造方法，其特征是，上述布线，在上述应力缓冲层上进行弯曲而构成。

20 14. (删去)

15. 根据权利要求 1 所述的半导体装置的制造方法，其特征是，在形成上述应力缓冲层，而且，在上述应力缓冲层的上边形成上述布线后，在上述布线的上边用无电解电镀法形成焊料部分，把上述焊料部分成型加工为上述外部电极。

25 16. 根据权利要求 1 所述的半导体装置的制造方法，其特征是，包括：

形成上述应力缓冲层，在该应力缓冲层的上边形成导电层的工序；在上述导电层的上边，用电镀法形成焊料部分的工序；把上述导电层加工为上述布线的工序；以及

30 把上述焊料部分成型加工为上述外部电极的工序。

17. 根据权利要求 15 或 16 所述的半导体装置的制造方法，其特征是，包括：在避开上述外部电极的区域中，在上述布线的上边形成保护膜的

工序。

18、根据权利要求 15 或 16 所述的半导体装置的制造方法，其特征是，上述焊料部分，形成在在上述布线上先形成的台座的上边。

19、根据权利要求 15 或 16 所述的半导体装置的制造方法，其特征是，
5 上述焊料部分，形成在电镀处理的焊料膜的上边。

20、根据权利要求 1 所述的半导体装置的制造方法，其特征是，还具有：在形成上述布线的工序之后，在上述布线的上边形成保护膜的工序；以及

10 在形成上述外部电极的工序之前，在与上述保护膜的上述外部电极对应的至少一部分区域上形成开口部的工序，

在形成上述外部电极的工序中，采用在上述开口部印刷焊料糊，且使之液态回缩的办法，形成上述外部电极。

21、根据权利要求 1 所述的半导体装置的制造方法，其特征是，
还具有：

15 在形成上述布线的工序之后，在上述布线的上边形成保护膜的工序；
以及

在形成上述外部电极的工序之前，在与上述保护膜的上述外部电极对应的至少一部分区域上形成开口部的工序，

20 在形成上述外部电极的工序中，采用在上述开口部涂覆焊剂后，在上述各个开口部上搭载小片焊料的办法，形成上述外部电极。

22、根据权利要求 20 或 21 所述的半导体装置的制造方法，其特征是，上述保护膜由感光性树脂构成，而上述开口部分由包括曝光和显影处理的工序形成。

23、根据权利要求 1 - 16 中任一项所述的半导体装置的制造方法，其
25 特征是，

在把上述圆片切断成各个小片之前，包括在与具有上述圆片的上述电极的面相反一侧面上，配置保护部件的工序。

24、一种半导体装置的制造方法，包括：

在圆片的一个面上，形成多个凸点的工序；

30 在上述面上，连同包括上述凸点都涂覆树脂的工序；

对上述树脂的表面，进行各向同性的干式蚀刻的工序；以及
将上述圆片切断成各个小片的工序；

上述干式蚀刻的工序，在露出上述凸点电极但在露出上述面之前结束。

25、一种电子部件的制造方法，具有：

整体地形成基板状多个电子器件的工序；

在上述基板状的电子器件的至少形成外部电极的区域上设置应力缓冲层的工序；

在上述应力缓冲层的上边形成上述外部电极的工序；以及把上述基板状的电子器件切断成各个小片的工序。

26、一种电子部件的制造方法，包括：

向电子器件的电路基板的装配面上形成多个凸点的工序；

在上述装配面上，连同包括上述凸点涂覆树脂的工序；

对上述树脂的表面进行各向同性干式蚀刻的工序，

上述干式蚀刻的工序，露出上述凸点电极而在露出上述装配面之前结束。

15 27、根据权利要求 26 所述的电子部件的制造方法，其特征是：

上述电子器件是作为半导体器件的电子部件的制造方法。

28、一种电子部件的制造方法，包括：

在电子器件板的一个面上形成多个凸点电极的工序；

在上述面上，连同包括上述凸点电极涂覆树脂的工序；

20 对上述树脂的表面进行各向同性干式蚀刻的工序；以及

把上述电子器件板切断成各个小片的工序，

上述干式蚀刻的工序，在露出上述凸点但在露出上述装配面之前结束。

29、用权利要求 25 所述方法制造的电子部件，其特征是，

25 在上述应力缓冲层的上边具有上述外部电极。

30 30、用权利要求 27 或权利要求 28 所述方法制造的电子部件，其特征是，具有形成于装配面上的多个凸点，和避开上述凸点的至少上端部覆盖上述装配面的树脂。

31、(补正后)一种半导体装置，具有：

30 具有电极的半导体芯片；

在上述半导体芯片的上边，避开上述电极的至少一部分而设置的应力缓冲层；

从上述电极直到上述应力缓冲层的上边形成的布线；以及
在应力缓冲层的上方在上述布线上形成的外部电极，
在上述布线与上述电极的连接部，上述布线的宽度比上述电极的宽度
还宽。

5 32、根据权利要求 31 所述的半导体装置，其特征是，

上述布线，用铝、铝合金、铬、铜或金的一层，铜和金的两层、铬和
铜的两层、铬和金的两层、铂和金的两层，及铬、铜和金的三层之中的
任一种形成。

10 33、根据权利要求 31 所述的半导体装置，其特征是，

上述布线，用在上述应力缓冲层的上边形成的铬层、铜和金之中的至
少一方的层形成。

34、根据权利要求 31 所述的半导体装置，其特征是，

上述布线，包括钛层。

35、根据权利要求 34 所述的半导体装置，其特征是，

15 上述布线，包括在上述钛层的上边形成的镍的一层或铂与金的两层之
中的一方。

36、根据权利要求 31 所述的半导体装置，其特征是，

在与具有上述半导体芯片的上述电极的面相反一侧的面上，具有保护
膜。

20 37、根据权利要求 36 所述的半导体装置，其特征是，

上述保护膜，用与在上述圆片上使用的材料不同的材料，而且由具有
高于焊料熔融温度的熔点的材料构成。

38、根据权利要求 31 所述的半导体装置，其特征是，

在与具有上述半导体芯片的上述电极的面相反一侧的面上，具有散热
器。

39、根据权利要求 24 所述的方法制造的半导体装置，其特征是，

具有：在装配面上形成的多个凸点；和避开上述凸点的至少上端部覆盖
上述装配面的树脂。

40、一种电子部件的装配方法，包括：

30 在具有形成于电子器件上的多个凸点的安装面上，连同包括上述凸点
涂覆焊剂的工序；以及

在电路基板的布线上，介以上述焊剂安置上述凸点后进行的软熔工

序。

41、根据权利要求 40 所述的电子部件的装配方法，其特征是，
上述电子器件是作为半导体器件的电子部件的装配方法。

42、根据权利要求 31 到 38 任一项所述的装配半导体装置的电路基
5 板。

43、装配权利要求 39 所述的半导体装置的电路基板，其特征是，具有
在装配面上形成的多个凸点和避开上述凸点的至少上端部覆盖上述装
配面的树脂。

44、具有权利要求 42 所述的电路基板的电子设备。

10 45、根据权利要求 44 所述的电子设备，其特征是，
具有已装配了具有在装配面上形成多个凸点和避开上述凸点的至少
上端部覆盖上述装配面的树脂的半导体装置的电路基板。